

Peter Stahl

## VERBUNDWIRKUNGEN IM SORTIMENT

Ein Beitrag zur Erfassung und Messung von Verbundwirkungen  
im Sortiment von Handelsbetrieben

1977



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555421\\_0015](https://archive.org/details/IA41555421_0015)

# VERBUNDWIRKUNGEN IM SORTIMENT

EIN BEITRAG ZUR ERFASSUNG UND MESSUNG VON VER-  
BUNDWIRKUNGEN IM SORTIMENT VON HANDELSBETRIEBEN

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft -  
Sozialwissenschaft - durch den Fachbereich  
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
der Westfälischen Wilhelms-Universität  
zu Münster

vorgelegt von  
Peter Stahl  
aus Lüdinghausen  
1977



Erster Berichterstatter: Prof. Dr. H. Meffert  
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. J. Bley Müller  
Dekan: Prof. Dr. H. Meffert  
Tag der mündlichen Prüfung: 18. Mai 1977

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

|      |                                                                                         |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I    | <u>Erfassung und Messung des Sortimentsverbunds als Problem des Handelsmarketing</u>    | 1  |
| 1    | Die Bedeutung des Sortimentsverbunds für die Planung der Sortimentspolitik              | 1  |
| 2    | Behandlung von Verbundeffekten in der Literatur                                         | 7  |
| 3    | Problemstellung und Gang der Untersuchung                                               | 11 |
| II   | <u>Erfassung von Verbundwirkungen im Sortiment und theoretischer Ansatz zur Messung</u> | 13 |
| 1    | Abgrenzung und Definition des Begriffs Sortimentsverbund                                | 13 |
| 2    | Bestimmungsfaktoren des Sortimentsverbunds                                              | 17 |
| 2.1  | Allgemeine Ursachen des Sortimentsverbunds                                              | 17 |
| 2.2  | Wahlverhalten der Konsumenten und Instrumenteinsatz                                     | 19 |
| 2.21 | Einkaufsstättenwahl und Instrumenteinsatz                                               | 22 |
| 2.22 | Artikelwahl und Instrumenteinsatz                                                       | 27 |
| 3    | Analytische Bestimmung von Sortimentsverbundeffekten                                    | 32 |
| 3.1  | Verbundeffekte im Sortiment bei Kauf eines Artikels                                     | 32 |
| 3.11 | Verbundeffekte hinsichtlich der Einkaufsstättenwahl                                     | 33 |
| 3.12 | Verbundeffekte hinsichtlich der Markenwahl                                              | 34 |
| 3.13 | Konzept zur Messung von Sortimentsverbundeffekten bei Kauf eines Artikels               | 36 |
| 3.2  | Verbundeffekte im Sortiment bei gleichzeitigem Einkauf mehrerer Artikel                 | 38 |
| 3.21 | Verbundeffekte im Sortiment bei der Einkaufsstättenwahl                                 | 39 |
| 3.22 | Verbundeffekte im Sortiment bei der Markenwahl                                          | 41 |
| 3.23 | Konzept einer Messung des Sortimentsverbunds bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel   | 44 |

|                                                                                                                                 | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4 Bestimmung von Verbundeffekten bei konstantem und verändertem Einsatz der Instrumente                                         | 45    |
| 4.1 Experimente als kausalanalytische Meßverfahren                                                                              | 46    |
| 4.2 Grundgedanke des Experimental Design                                                                                        | 47    |
| 4.3 Prinzipien der Versuchsplanung                                                                                              | 48    |
| 4.4 Formen des Experimental Design                                                                                              | 51    |
| 5 Typen von Ansätzen zur Messung des Sortimentsverbunds                                                                         | 53    |
| 6 Kriterien zur Beurteilung von Ansätzen zur Messung von Verbundeffekten im Sortiment                                           | 55    |
| III <u>Ansätze zur Messung von Verbundeffekten im Sortiment bei Kauf eines Artikels und verändertem Einsatz der Instrumente</u> | 58    |
| 1 Die Messung des Sortimentsverbunds vom Typ B anhand von Einstellungsmodellen                                                  | 58    |
| 2 Messung der Mengenkomponte                                                                                                    | 67    |
| 2.1 Beschreibung des Meßansatzes                                                                                                | 67    |
| 2.2 Ermittlung eines Eigenschaftsraums anhand von Items                                                                         | 68    |
| 2.21 Generierung von Items und Skalenbildung                                                                                    | 69    |
| 2.22 Aufspannen des Beurteilungsraums durch eine Faktorenanalyse                                                                | 71    |
| 2.23 Kritische Würdigung                                                                                                        | 79    |
| 2.3 Ermittlung eines Eigenschaftsraums anhand von Modellen ohne explizit vorgegebene Items                                      | 83    |
| 2.31 Nichtmetrische aggregierende Modelle auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten                                                   | 85    |
| 2.32 Nichtmetrische disaggregierende Modelle auf der Basis von Präferenzdaten                                                   | 91    |
| 2.33 Kritische Würdigung                                                                                                        | 95    |
| 3 Messung der Anteilseffekte                                                                                                    | 98    |
| 3.1 Darstellung der Meßansätze                                                                                                  | 98    |
| 3.2 Kritische Würdigung                                                                                                         | 103   |
| 4 Zusammenfassende Würdigung und Implikationen für eine Marketing-Politik                                                       | 106   |

|       |                                                                                                      |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| IV    | <u>Ansätze zur Messung von Verbundeffekten im Sortiment bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel</u> | 109 |
| 1     | Ansätze zur Messung von Verbundeffekten bei Konstanz des Marketing-Mix (Typ C)                       | 109 |
| 1.1   | Analyse der Voraussetzungen einer Messung des Einkaufsverbunds                                       | 109 |
| 1.11  | Allgemeine Voraussetzungen                                                                           | 109 |
| 1.12  | Voraussetzungen der eigenen Analyse                                                                  | 116 |
| 1.2   | Asymmetrische Verbundmodelle                                                                         | 118 |
| 1.21  | Regressionsanalyse                                                                                   | 119 |
| 1.211 | Regressionsanalytisches Modell                                                                       | 121 |
| 1.212 | Ermittlung von Regressionskoeffizienten aus Mehrfachregressionsanalysen                              | 125 |
| 1.22  | Wahrscheinlichkeitsmodell                                                                            | 132 |
| 1.221 | Bedingte Wahrscheinlichkeiten als Verbundmaß                                                         | 132 |
| 1.222 | Ermittlung von bedingten Wahrscheinlichkeiten                                                        | 133 |
| 1.23  | Kritische Würdigung und Aussagewert asymmetrischer Verbundmaße                                       | 140 |
| 1.3   | Symmetrische Verbundmodelle                                                                          | 143 |
| 1.31  | Korrelationsanalytische Meßmethoden                                                                  | 144 |
| 1.311 | Einfache Korrelationsanalyse                                                                         | 144 |
| 1.312 | Partielle und multiple Korrelationsanalyse                                                           | 148 |
| 1.313 | Verdichtung der durch Korrelationskoeffizienten gewonnenen Verbundwerte durch eine Faktorenanalyse   | 151 |
| 1.314 | Kritische Würdigung                                                                                  | 157 |
| 1.32  | Messung durch Ähnlichkeitsmaße                                                                       | 159 |
| 1.321 | Das Assoziationsmaß von Yule                                                                         | 160 |
| 1.322 | Ähnlichkeitsmaß von Tanimoto                                                                         | 163 |
| 1.323 | Verdichtung von Ähnlichkeitsmaßen durch Modelle der MDS                                              | 166 |

|       |                                                                                      |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.324 | Kritische Würdigung und<br>Aussagewert                                               | 168 |
| 1.4   | Abschließende Würdigung und Implikationen<br>für eine Marketing-Politik              | 171 |
| 2     | Ansätze zur Messung von Verbundeffekten bei<br>Veränderung des Marketing-Mix (Typ D) | 176 |
| 2.1   | Varianzanalytische Auswertung von<br>"Experimental Designs"                          | 176 |
| 2.11  | Einfaches varianzanalytisches<br>Modell zur Bestimmung von Ver-<br>bundeffekten      | 176 |
| 2.12  | Ermittlung der erklärten Varianz                                                     | 181 |
| 2.13  | Voraussetzungen der Varianz-<br>analyse                                              | 182 |
| 2.14  | Beurteilung des Meßverfahrens                                                        | 184 |
| 2.2   | Das Elastizitätenkonzept                                                             | 186 |
| 2.21  | Modellansätze zur Messung von<br>Komplementarität und Substi-<br>tutionalität        | 186 |
| 2.22  | Kritische Würdigung                                                                  | 189 |
| 2.3   | Ein Indikatormodell zur Bestimmung<br>des Sortimentsverbunds                         | 190 |
| 2.31  | Definition des Indikators                                                            | 190 |
| 2.32  | Kritische Würdigung                                                                  | 192 |
| 2.4   | Kritische Würdigung der Ansätze und<br>Implikationen für eine Marketing-Politik      | 194 |
| V     | <u>Schlußbetrachtung</u>                                                             | 195 |

Verzeichnis der Abbildungen

|                                                                                       | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Abb. 1: Übersicht über mögliche Ansatzpunkte zur Messung des Sortimentsverbunds       | 11    |
| Abb. 2: Elemente eines Experiments                                                    | 47    |
| Abb. 3: Versuchsanordnung des lateinischen Quadrats                                   | 52    |
| Abb. 4: Orte gleicher Distanz vom Koordinatenursprung bei ausgewählten Metriken       | 64    |
| Abb. 5: Mögliche Kundengruppen bei Veränderung des Sortiments                         | 98    |
| Abb. 6: Anteilswerte für unterschiedliche Kundengruppierungen                         | 99    |
| Abb. 7: Arten von Käufen in Handelsbetrieben                                          | 115   |
| Abb. 8: Beziehungsmuster zwischen Ur- und Folgekäufen                                 | 118   |
| Abb. 9: Matrix A der Umsatzbeträge                                                    | 119   |
| Abb. 10: Matrix B der Grund- und Folgekäufe                                           | 121   |
| Abb. 11: Verbundmodell einer linearen Mehrfachregression                              | 129   |
| Abb. 12: Verbundmodell auf der Basis von Elastizitäten                                | 131   |
| Abb. 13: Positionierung der Warengruppen mit den Faktoren 2 und 3 im Sortimentsmodell | 156   |
| Abb. 14: Operationscharakteristik der Assoziationsmaße von Yule                       | 161   |
| Abb. 15: Sortimentsmodell auf der Basis der MDS                                       | 169   |
| Abb. 16: Auswirkungen von Umsatzveränderungen von Artikel A und B auf C               | 179   |

Verzeichnis der Tabellen

|                                                                                                   | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tab. 1: Umsatzmatrix der Käufe von Konsumenten in 30 Warengruppen                                 | 120   |
| Tab. 2: Kauf/Nichtkauf Matrix                                                                     | 134   |
| Tab. 3: Auszählmatrix                                                                             | 135   |
| Tab. 4: Allgemeines Vierfeldertableau                                                             | 136   |
| Tab. 5: Vierfeldertableau für Käufe in den Warengruppen 1 und 2                                   | 137   |
| Tab.: 6: Bedingte Wahrscheinlichkeiten (all)                                                      | 139   |
| Tab. 7: Ausgangstableau zur Ermittlung eines partiellen Korrelationskoeffizienten                 | 149   |
| Tab. 8: Kommunalitäten, Eigenwerte und erklärte Varianz                                           | 154   |
| Tab. 9: Vierfeldertafel zur Ermittlung der Operationscharakteristik der Assoziationsmaße von Yule | 162   |
| Tab. 10: Matrix der Tanimoto Koeffizienten                                                        | 165   |
| Tab. 11: Übersicht über Verbundmaße zum Einkaufsverbund                                           | 173   |
| Tab. 12: Varianzanalytische Auswertungstabelle                                                    | 180   |

Abkürzungsverzeichnis

|                 |                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| a.a.O.          | am angegebenen Ort                                   |
| c.p.            | ceteris paribus                                      |
| EJoM            | European Journal of Marketing                        |
| et al.          | et alteri                                            |
| f.; ff.         | folgend; folgende                                    |
| HBR             | Harvard Business Review                              |
| HdB             | Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre          |
| hrsg.           | herausgegeben                                        |
| J. Math. Psych. | Journal of Mathematical Psychology                   |
| JoAR            | Journal of Advertising Research                      |
| JoB             | Journal of Business                                  |
| JoM             | Journal of Marketing                                 |
| JoMR            | Journal of Marketing Research                        |
| JoR             | Journal of Retailing                                 |
| MA              | Markenartikel                                        |
| MJ              | Marketing Journal                                    |
| MS              | Management + Science                                 |
| o. J.           | ohne Jahr                                            |
| o.O.            | ohne Ort                                             |
| o.V.            | ohne Verfasser                                       |
| Psych. Bull.    | Psychological Bulletin                               |
| Psychom.        | Psychometrika                                        |
| Sp.             | Spalte                                               |
| Vol.            | Volume                                               |
| WiSt            | Wirtschaftswissenschaftliches Studium                |
| WiSU            | Das Wirtschaftsstudium                               |
| ZfB             | Zeitschrift für Betriebswirtschaft                   |
| ZfbF            | Zeitschrift für betriebswirtschaftliche<br>Forschung |
| ZfgSt           | Zeitschrift für die gesamte Staats-<br>wissenschaft  |



## I Erfassung und Messung des Sortimentsverbunds als Problem des Handelsmarketing

---

### 1 Die Bedeutung des Sortimentsverbunds für die Planung der Sortimentspolitik

---

Im Handel vollzogen sich in den letzten Jahren wesentliche Veränderungen. Trotz einer starken Umsatzausweitung, von 1960 bis heute auf mehr als das Doppelte, ging die Zahl der Handelsbetriebe absolut zurück. Daneben zeigte sich ein überproportionales Wachstum der Großbetriebsformen des Einzelhandels wie Verbrauchermärkte, Filialunternehmen und Warenhausbetriebe.<sup>1</sup> Berücksichtigt man ferner den Trend, daß vor allen Dingen kleine, unabhängige Einzelhändler sich Einkaufsgenossenschaften bzw. Ketten anschließen, so läßt sich diese Entwicklung mit den Begriffen "Integration" und "Konzentration" kennzeichnen. Das schlug sich zwangsläufig in einem verschärften Wettbewerb untereinander und in einer zunehmenden Marktmacht gegenüber Herstellern nieder.<sup>2</sup> Diese Entwicklung traf auf ein sich änderndes Konsumentenverhalten. Die Vergrößerung der Freizeit, die Zunahme des verfügbaren Einkommens und der Motorisierung, die Änderung der Kaufmotive - um nur einige

---

1 Zu Veränderungen der Marktanteile unterschiedlicher Betriebsformen vgl. Meffert, H., Marketing heute und morgen - Eine Einführung des Herausgebers, in: Marketing heute und morgen, Entwicklungstendenzen in Theorie und Praxis, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1975, S. 28. Zu neueren Betriebsformen vgl. Moser, D., Neue Betriebsformen, Frankfurt 1974.

2 Vgl. Tietz, B., Konsument und Einzelhandel, Frankfurt 1965, S. 415; Tietz, B., Ausgewählte Aspekte der Konzentration im Handel, in: Blätter für Genossenschaftswesen, Heft 17 u- 18, 1967, S. 310 ff.; Eli, M., Die Nachfragekonzentration im Nahrungsmittelhandel, Ausmaß, Organisation und Auswirkungen, Berlin - München 1968; Meffert, H., Steffenhagen, H., Konflikte zwischen Industrie und Handel, Wiesbaden 1976.

Faktoren zu nennen - führten zu einem geänderten Einkaufsverhalten hinsichtlich Kaufhäufigkeit und -volumen sowie zu völlig neuen Käuferschichten mit neuen Bedürfnissen.<sup>1</sup>

Dies alles führte zu der wohl bedeutendsten Veränderung im Handel, nämlich zu einer zunehmenden Anwendung des Marketingkonzepts und zu der Erkenntnis, daß "bewußte Absatz- und Kundenorientierung, systematische Marktsuche, Marktschaffung und Markterschließung, Denken in ganzheitlichen Zusammenhängen und differenzierte Marktbearbeitung einen wirksamen Beitrag zu optimalen Erfüllung der Unternehmensziele und dauerhaften Befriedigung von Kundenbedürfnissen leisten".<sup>2</sup>

Als oberstes Unternehmensziel läßt sich u.a. das Gewinnziel bzw. Umsatzziel nennen, wobei im Handel insbesondere engpaßbezogene Ziele wie Deckungsbeitrag/qm, Deckungsbeitrag/Personal und Deckungsbeitrag/Kapital eine besondere Rolle spielen. Daneben stehen Ziele wie Kauffrequenz und Kaufvolumen im Vordergrund.<sup>3</sup>

- 
- 1 Vgl. Meffert, H., Das Konsumentenverhalten der 70er Jahre, in: A & O - Jahrbuch 1970, Heidelberg 1970, S. 16 ff.
  - 2 Meffert, H., Handelsmarketing und Handelsfunktionen, in: Würfel und Ecken, Heft 2, 1972, S. 4.
  - 3 Vgl. Heinen, E., Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971, S. 49 ff., Meffert, H., Unternehmensziele, in: Jahrbuch des Marketing, hrsg. v. K. M. Schöttle, Essen 1971, S. 22 ff.; zu spezifischen Handelszielen vgl. Grab, E., Marktziele im Zielsystem der Einzelhandelsunternehmung und deren Anpassung an Veränderungen der Nachfragestruktur, Diss. Freiburg/Schweiz 1973; Klein-Blenkers, F., Unternehmerziele im Facheinzelhandel, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Heft 7, 1972, S. 69 ff. und Heft 8, 1972, S. 81 ff.

Den Handelsbetrieben stehen zur Erreichung dieser Zielsetzungen unterschiedliche Instrumente zur Verfügung, die optimal aufeinander abzustimmen sind. Die Instrumente lassen sich in vier Sub-Mixe einteilen, deren Ausprägung je nach Betriebsform unterschiedlich ausfällt:<sup>1</sup>

- Sortiments- und Servicemix (Sortimentspolitik, Markenpolitik, Kundendienste)
- Distributionsmix (Standort, Betriebsgröße, Zahl der Verkaufsstätten, physische Distribution, Lieferbereitschaft)
- Kommunikationsmix (Werbung, Verkaufsförderung, Persönlicher Verkauf, Warenpräsentation, Public Relations)
- Kontrahierungsmix (Preispolitik, Kreditgewährung, Rabattpolitik)

Innerhalb dieser Instrumente nimmt das Sortiments- und Servicemix eine besondere Stellung ein, da das Zusammenstellen der Produkte und Dienstleistungen zu einem Sortiment die Kernaufgabe einer jeden Handelsunternehmung darstellt.

Das Sortiment eines Handelsbetriebes soll als eine Auswahl wirtschaftlicher Güter definiert werden, die gegen Entgelt auf dem Absatzmarkt zu einem bestimmten Zeitpunkt

---

1 Vgl. Meffert, H., Handelsmarketing, a.a.O., S. 4 f.; Die absatzpolitischen Instrumente werden in der Literatur recht unterschiedlich systematisiert. Vgl. Meffert, H., Artikel: Instrumente, absatzpolitische, in: Handwörterbuch der Absatzwirtschaft, hrsg. v. B. Tietz, Stuttgart 1974, Sp. 888 und die dort angegebene Literatur.

gleichzeitig angeboten werden oder auf entsprechende Nachfrage hin verfügbar gemacht werden.<sup>1</sup> Es läßt sich hierarchisch folgendermaßen gliedern:

Sortiment  
Warengruppe  
Artikel  
Sorte

"Die Sorte ist eine von jeder anderen Ware durch erkennbare Merkmale unterschiedene Ware. Sorten, die sich nur nach abgepackter Menge, Größe, Farbe, Musterung oder Aufdruck unterscheiden, bilden einen Artikel."<sup>2</sup>

Artikel werden zu Waren- oder Artikelgruppen zusammengefaßt, wenn sie hinsichtlich des Grundnutzens gleich sind bzw. in anderer Hinsicht als zusammengehörig anzusehen sind. Dabei wird das Management insbesondere bei der Bildung weniger hochaggregierter Warengruppen in heterogenen Sortimenten vor erhebliche Probleme gestellt.

- 
- 1 Vgl. Gümbel, R., Artikel: Sortimentspolitik, in: Handwörterbuch der Absatzwirtschaft, hrsg. von B. Tietz, Stuttgart 1974, Sp. 1885 f.
  - 2 Seyffert, R., Sortimentspolitik. Sonderheft 15 der Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Opladen 1962, S. 5; in ähnlichem Sinne vgl. Nieschlag, R., Dichtl, E., Hörschgen, H., Marketing. Ein entscheidungstheoretischer Ansatz, 8. Aufl., Berlin 1975, S. 214; Brockhoff, K., Unternehmenswachstum und Sortimentsänderungen, Köln und Opladen, S. 41; Roos, G., Das Sortiment als Instrument der Absatzpolitik im Lebensmittelhandel mit besonderer Berücksichtigung der Filialunternehmung, Diss. Zürich, 1966, S. 6; Bürgi, E., Das Sortiment im Detailhandel mit besonderer Berücksichtigung des Lebensmitteldetailhandels, in: Unternehmung und Betrieb, Bd. 15, Bern 1949, S. 67; Meffert, H., Marketing. Einführung in die Absatzpolitik, Wiesbaden 1977, S. 372.

Als Kriterien kommen die Herkunft, die Bedarfsorientierung, die Preislagen, der Grad der Selbstverkäuflichkeit der Waren sowie die Klassifikation in convenience, shopping und speciality goods in Betracht.<sup>1</sup> In der Praxis werden Warengruppen häufig nach der Herkunft oder nach dem Bedarfszusammenhang zusammengefaßt.

Innerhalb des Instruments Sortiments- und Servicemix besteht die Aufgabe des Managements darin, die Sortimentszusammensetzung hinsichtlich Breite, Tiefe und Qualität so zu planen, daß sie den Bedürfnissen potentieller Kunden entspricht und eine bestmögliche Erreichung der Unternehmensziele ermöglicht.<sup>2</sup>

Die Breite eines Sortiments bestimmt sich nach den Möglichkeiten der gleichzeitigen Deckung unterschiedlicher Bedarfe bei einem Einkaufsvorgang. Man kann somit auch von der Schaffung additiver Kaufmöglichkeiten sprechen. Dagegen stellt der Begriff Tiefe eines Sortiments auf die Auswahlmöglichkeit bei der Befriedigung eines Bedarfs ab. Je tiefer ein Sortiment, um so mehr alternative Kaufmöglichkeiten gibt es, um einen Bedarf zu decken. Insofern

---

1 Vgl. Tietz, B., Artikel: Sortimentspolitik, in: Marketing-Enzyklopädie, Bd. 3, München 1975, S. 225.

2 Zur Kennzeichnung der Sortimentsstruktur nach Breite und Tiefe vgl. Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., Der Absatz, 15. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1976, S. 536; Gümbel, R., Die Sortimentspolitik in den Betrieben des Wareneinzelhandels, Köln und Opladen 1963, S. 62 ff.; Mangold, H. G., Die Absatzpolitik der deutschen Warenhausgesellschaften, Berlin 1971, S. 70 f.; Markin, J. R. jr., Retailing Management, A Systems Approach, New York 1971, S. 329 f., Rachmann, D. J., Retail Strategy and Structure - A Management Approach, Englewood Cliffs 1969, S. 176 f., Huwyler, M., Sortiment und Kaufhandlung, Diss. Bern, Zürich 1966, S. 113. Der Begriff Qualität als zusätzlicher Faktor der Sortimentsstruktur findet sich erst in neueren Beiträgen. Vgl. Meffert, H., Handelsmarketing, a.a.O., S. 4; Nieschlag, Dichtl, Hörschgen, a.a.O., S. 214 f.; Tietz, B., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 223.

ist unter der Breite die Anzahl komplementärer bzw. unabhängiger Warengruppen zu verstehen, während die Sortimentstiefe sich nach der durchschnittlichen Anzahl der Artikel und Sorten je Warengruppe bestimmt. Eine zusätzliche Differenzierung erfährt dieses Konzept durch die Hinzunahme der qualitativen Komponente. Die Maße Breite und Tiefe lassen sich jeweils für gleiche Qualitätsniveaus erheben, so daß dadurch eine Erhöhung der Aussagefähigkeit hinsichtlich der Stärken und Schwächen eines Sortiments in Bezug auf anzusprechende Kundengruppen und Konkurrenzunternehmen möglich erscheint.

Innerhalb der strategischen Sortimentsplanung ist diese allgemeine Festlegung der Anzahl der Warengruppen, der Bestimmung der durchschnittlichen Artikelzahl und der Qualität des Angebots unter Berücksichtigung marktabhängiger Einflußfaktoren vorzunehmen. Es sind demnach Programme und Ausstattung festzulegen. Die taktische Sortimentsplanung hat in Bezug auf diese Leitlinien das optimale Sortiment zu verwirklichen, d. h. unter der Bedingung eines fixierten Programms und einer gegebenen Ausstattung die konkreten Artikel auszuwählen. Dazu ist eine genaue Kenntnis der Marktreaktionsfunktion erforderlich. Die besondere Komplexität des Planungsproblems resultiert aus der Verbundenheit der einzelnen Artikel und Warengruppen im Sortiment. Zum einen ist häufig von gegebenem Raum, Personal und Kapital auszugehen, so daß Artikel um diese Kapazitäten konkurrieren. Die Neuaufnahme eines Artikels hat u. a. wegen der begrenzten Regalkapazität häufig die Notwendigkeit der Elimination eines anderen Artikels zur Folge. Dadurch treten Umsatz- und Erlösbeeinträchtigungen auf.

Wichtiger sind jedoch die nachfragemäßigen Verbundenheiten. Konsumenten wünschen bei bestimmten Artikeln bei einem Einkauf mehrere Artikel gleichzeitig in einem Geschäft zu kaufen und oder aus einer umfangreichen Auswahl zu wählen. Wird die gewünschte Breite und Tiefe nicht angeboten, können Konsumenten ausbleiben, so daß nicht nur Umsatzeinbußen bei direkt fehlenden Artikeln zu berücksichtigen sind, sondern auch die Umsätze anderer Sortimentseinheiten betroffen sind. Andererseits kann eine Erhöhung der Auswahl lediglich dazu

führen, daß Kunden die Marke wechseln, ohne daß der Gesamtabatz steigt. Neben diesen nachfragebedingten Verbundenheiten bestehen über gemeinsame Nutzung von Kapazitäten auch kostenmäßige Verbundenheiten (z.B. gemeinsame Nutzung einer Tiefkühltruhe, Mengenrabatte).

Allgemein lassen sich positive bzw. negative Auswirkungen bei einem Artikel, hervorgerufen durch einen anderen Artikel in einem Sortiment, als Sortimentsverbund bezeichnen, ohne dessen Kenntnis eine zielentsprechende, rationale Sortimentsplanung nicht möglich erscheint.

## 2 Behandlung von Verbundeffekten in der Literatur

In der Literatur gibt es unterschiedliche Ansätze zur Ermittlung von Verbundeffekten. Unter dem Primat mikroökonomischer Ansätze beschäftigte man sich mit Verbundeffekten bei der Lösung des Problems der Preisfestsetzung in einem Mehrproduktunternehmen. In Bezug auf Handelsunternehmen wurde diese Fragestellung unter den Begriffen "kalkulatorischer Ausgleich", "preispolitische Gewinndifferenzierung" bzw. "Ausgleichskalkulation" behandelt. Insbesondere sind die Arbeiten von Horacek, Humbel und Albach zu nennen.<sup>1</sup> Für den Industriebetrieb mit mehreren Produkten

---

<sup>1</sup> Vgl. ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Horacek, M., Der kalkulatorische Ausgleich, Wien 1950; Humbel, P., Preispolitische Gewinndifferenzierung im Einzelhandel, Zürich 1958; Albach, A., Zur Sortimentskalkulation im Einzelhandel, in: Handelsbetrieb und Marktordnung, Festschrift für Carl Ruberg, Wiesbaden 1962, S. 13 ff.; Schmitz, G., Kalkulatorischer Ausgleich als betriebspolitische Aufgabe, in: Distributionswirtschaft, Festgabe zum 75. Geburtstag von Prof. Dr. R. Seyffert, hrsg. v. E. Sundhoff, Köln und Opladen 1968, S. 1 ff.

ist basierend auf der mikroökonomischen Theorie eine Arbeit von Brems erwähnenswert, der sich sowohl mit dem Mehrproduktproblem wie dem Mehrperiodenproblem auseinandersetzt.<sup>1</sup> Wegen des hohen Informationsbedarfs und den hinreichend bekannten unrealistischen Prämissen der Marginalanalyse konnten sich derartige Ansätze jedoch nicht durchsetzen.

Eine andere Gruppe von Arbeiten, die methodisch dem Gebiet des Operations Research zuzurechnen sind, geht von weniger anspruchsvollen theoretischen Annahmen aus, um den Informationsbedarf den Möglichkeiten der Informationsbeschaffung anzupassen. Zu nennen sind hier die Arbeiten von Brauer, der mittels eines LP Ansatzes die optimale Warengruppenstruktur eines Einzelhandelsbetriebes unter der Nebenbedingung bestimmter innerbetrieblicher und marktlicher Restriktionen ableitet.<sup>2</sup> Die Verwendbarkeit der Methoden der Unternehmensforschung, insbesondere unterschiedlicher Programmierungsansätze für die Planung der Sortimentspolitik bei Kosten- und Absatzverbund untersucht Liedtke.<sup>3</sup> Die der Nachfrage zugrundeliegenden Verbundwirkungen lassen sich jedoch in diesem Ansatz nur über sehr restriktive Annahmen einbauen bzw. werden bei Brauer nur implizit berücksichtigt. Insofern erscheinen auch diese Ansätze für die Lösung des Problems als wenig geeignet.

---

1 Vgl. Brems, H., Quantitative Economic Theory. A Synthetic Approach, New York, London, Sydney, 1968.

2 Vgl. Brauer, K. M., Die Ermittlung der optimalen Warengruppenstruktur einer Filiale in Lebensmittel-filialbetrieben, in: Unternehmensforschung im Handel, hrsg. v. Gümbel, R., Brauer, K. M., Liebmann, H.-P., Müller-Hagedorn, L., Rüschlikon-Zürich 1969, S. 53 - 124; auch Rühli, E., Optimale Sortimentsplanung mit linearer Programmierung, Zürich 1963.

3 Vgl. Liedtke, P., Absatz- und Kostenverbundenheiten handelsbetrieblicher Leistungskomponenten und Leistungen und ihre Bedeutung für die Sortimentspolitik der Handelsbetriebe, Diss. Gießen 1969.

Für den Industriebetrieb wurden Modelle entwickelt, die die Beziehungen zwischen den Produkten über Elastizitäten der den Umsatz beeinflussenden absatzpolitischen Instrumente abbilden.<sup>1</sup> Dabei wurde teilweise auch die zeitliche Verbundenheit (Mehrperiodenbetrachtung) mit einbezogen. Die Ansätze berücksichtigen jedoch in der Regel nur wenige Produkte, wo hingegen bei Sortimenten von Handelsbetrieben eine beträchtlich größere Anzahl von Artikeln einzubeziehen ist.

Eine andere Forschungsrichtung versucht über eine qualitative Behandlung dieses Problems Aussagen für sinnvolle Strategien des Instrumenteinsatzes, insbesondere der Sortimentspolitik, zu liefern.<sup>2</sup> Diese Vorgehensweise

- 
- 1 Vgl. Urban, G. L., Mathematical Modeling Approach to Product Line Decisions, in: JoMR, Vol. VI, Febr. 1969, S. 40 ff.; Kitchener, A., Rowland, D., Models of a Consumer Product Market, in: Operational Research Quarterly, Vol. 22, März 1971, S. 67 ff.; Tsurumi, H., Tsurumi, Y., An Oligopolistic Model of a Japanese Pharmaceutical Company, in: Readings in Managerial Economics, hrsg. v. K. S. Palda, Englewood Cliffs, N. J., 1973, S. 290 ff.; Clarke, D. G., Sales-Advertising Cross-Elasticities and Advertising Competition, in: JoMR, Vol. X, Aug. 1973, S. 250 ff.; Bultez, A., A Nonlinear Dynamic Model of Product Line Interdependencies, Advanced Studies in Management, Brüssel 1975.
  - 2 Vgl. Huwyler, M., Sortiment und Kaufhandlung, Diss. Bern, Zürich 1966; Bartels, G., Diversifizierung - die gezielte Ausweitung des Leistungsprogramms der Unternehmung, Stuttgart 1966. - Diese Autoren gehen spezifisch auf Probleme des Sortiments und der Verbundbeziehungen zwischen Sortimentsteilen ein, während die nachfolgend genannten Autoren ausgehend vom Produkt oder der Ware vornehmlich die Interdependenzen zwischen allen Instrumenten untersuchen. Aspinwall, L., The Characteristics of Goods Theory, in: Managerial Marketing, hrsg. v. W. Lazer und J. Kelley, Homewood Ill., S. 633 ff.; Miracle, G. E., Product Characteristics and Marketing Strategy, in: JoM, Vol. 29, Jan. 1965, S. 18 ff.; Lipson, H. A., Darling, J. R., Reynolds, F. D., A two-Phase Interaction Process for Marketing Model Construction, in: MSU Business Topics, Autumn 1970, S. 34 ff.; vgl. dazu auch den Überblick bei Meffert, H., Zum Problem des Marketing-Mix - Eine heuristische Methode zur Vorauswahl absatzpolitischer Instrumente, in: Marketing heute und morgen, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1975, S. 264 ff.

bietet höchstens strukturierende Hilfe und kann dadurch die Entscheidungsfindung erleichtern. Sie stellt eine Vorstufe zu einer eigentlichen Messung des Sortimentsverbunds dar.

Erst in jüngster Zeit wurden Ansätze entwickelt, die durch die Fortschritte in der Statistik auf dem Gebiet der multivariaten Verfahren und durch die verstärkte Einführung von Datenkassen eine Messung der Beziehungen von Einheiten im Sortiment ermöglichen. Während der Ansatz von Böcker et al. auf eine Bestimmung des Sortimentsverbunds durch eine Analyse des Warenkorbs von Konsumenten bei einem Einkauf abzielt, ermöglicht die Arbeit von Eckhardt eine Berücksichtigung von Verbundeffekten bei Sonderangebotsartikeln durch einen Vergleich der Warenkörbe von Konsumenten vor und nach einer Herausstellung eines Artikels als Sonderangebot.<sup>1</sup> Eine zusammenfassende theoretische und empirische Behandlung des Gesamtphänomens "Sortimentsverbund" steht jedoch immer noch aus.

---

<sup>1</sup> Vgl. Böcker, F., Die Analyse des Sortimentsverbunds - Eine empirische Untersuchung, in: Perspektiven des Marketing im Handel (Ökonomische Kolloquien 2), hrsg. v. E.-B. Blümle, W. Ulrich, Freiburg 1974, S. 55 ff.; Böcker, F., Merkle, E., Mantel "kauft" Bluse - Analyse des Sortimentsverbunds in: Rationeller Handel, 10. Jg., Heft 1, 1975, S. 14 ff.; Böcker, F., Die Analyse des Kaufverbunds - ein Ansatz zur bedarfsorientierten Warentypologie, in: ZfbF, 27. Jg., Heft 5, 1975, S. 290 ff.; Böcker, F., Merkle, E., Die Analyse des Sortimentsverbunds, in: Erfolgskontrolle im Marketing, Festschrift für R. Nieschlag, hrsg. v. F. Böcker, E. Dichtl, Berlin 1975, S. 179 ff.; Böcker, F., Kaiser, A., Merkle, E., Praxistest für multivariate Verfahren, in: Absatzwirtschaft, Heft 4, 1976, S. 32 ff.; Eckhardt, K., Sonderangebotspolitik in Warenhandelsbetrieben - Eine empirische Studie, Wiesbaden 1976.

### 3 Problemstellung und Gang der Untersuchung

Ziel der Arbeit ist eine Erarbeitung und kritische Diskussion von Ansätzen zur Messung des Sortimentsverbunds, die in der betrieblichen Praxis angewandt werden können und die der Bedeutung dieses Phänomens gerecht werden.<sup>1</sup>

Die Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut:

Zunächst geht es um eine theoretisch-analytische Bestimmung des Phänomens "Sortimentsverbund" (Teil II). Innerhalb dieses Abschnitts wird eine Abgrenzung und Definition des Begriffs Sortimentsverbund vorgenommen. Daran schließt sich eine Beschreibung der Ursachen des Sortimentsverbunds an. In den folgenden zwei Punkten geht es um eine analytische Bestimmung von Sortimentsverbundeffekten bei Kauf eines bzw. mehrerer Artikel und um Operationalisierungsansätze bei konstantem bzw. verändertem Sortiments-Mix<sup>2</sup>. Die Kombination dieser Überlegungen führt zu folgender Übersicht von Meßansätzen, die in den weiteren Teilen diskutiert werden.

|                             | konstantes<br>Mix | verändertes<br>Mix |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| Kauf<br>eines<br>Artikels   | A                 | B                  |
| Kauf<br>mehrerer<br>Artikel | C                 | D                  |

Abb. 1: Übersicht über mögliche Ansatzpunkte zur Messung des Sortimentsverbunds

- <sup>1</sup> Die Bedeutung des Sortimentsverbunds zeigt sich beispielsweise an Kriterien, die vom Management von Handelsbetrieben bei der Entscheidung über die Neuaufnahme von Artikeln herangezogen werden. Nach den Kriterien "Herstellerwerbung" und "Zahlungsbedingungen" wurde an dritter Stelle bereits "Anzahl konkurrierender Artikel" genannt. Vgl. Heeler, R. M., Kearney, M. J., Mehaffey, B. J., Modeling Supermarket Product Selection, in: JoMR, Vol. X, Febr. 1973, S. 34 ff.
- <sup>2</sup> Unter Sortiments-Mix ist die Festlegung des Angebotsprogramms eines Handelsunternehmens hinsichtlich Breite, Tiefe und Qualität zu verstehen.

Im Anschluß an diese Einordnung werden Kriterien zur Beurteilung der Meßansätze aufgestellt.

Im folgenden Kapitel (Teil III) werden Ansätze zur Messung von Verbundeffekten bei Kauf eines Artikels vorgestellt. Eine Messung bei konstantem Mix (Typ A) erweist sich als irrelevant, so daß in diesem Teil Ansätze bei verändertem Mix (Typ B) diskutiert werden. Daran anschließend werden in Teil IV Ansätze zur Messung bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel diskutiert. Dabei werden zuerst Modelle zur Messung bei konstantem Mix (Typ C) und anschließend Modelle zur Messung bei verändertem Mix (Typ D) erörtert. Eine abschließende Würdigung und Zusammenfassung bildet den Schluß der Arbeit (Teil V).

## II Erfassung von Verbundwirkungen im Sortiment und theoretischer Ansatz zur Messung

---

### 1 Abgrenzung und Definition des Begriffs Sortimentsverbund

---

Bisher wurde davon ausgegangen, daß Verbundbeziehungen nur für das Sortiment einer speziellen Einzelhandelsunternehmung von Bedeutung sind, d.h. ein innerbetriebliches Problem darstellen. Ein Sortimentsverbund kann jedoch auch zwischen den Sortimenten verschiedener Handelsbetriebe bestehen, so daß die Sortimentsgestaltung eines Betriebs durchaus einen fördernden bzw. hemmenden Effekt auf den Umsatz eines anderen Betriebs ausüben kann. Es lassen sich somit ein innerbetrieblicher und ein überbetrieblicher Sortimentsverbund unterscheiden.<sup>1</sup> Im folgenden soll jedoch nur der innerbetriebliche Sortimentsverbund weiter diskutiert werden.

Innerhalb des Sortiments können kostenmäßige, nachfragebedingte oder durch beide Einflußgrößen gemeinsam verursachte Verbundeffekte zwischen Artikeln bestehen.<sup>2</sup> Unter

---

1 Vgl. zum überbetrieblichen Verbund: Thompson, B., An Analysis of Supermarket Shopping Habits in Worcester, Massachusetts, in: JoR, Fall 1967, S. 26; Sittenfeld, H., Die Wahl von Einkaufszentren, in: GFM Mitteilungen zur Markt- und Absatzforschung, Heft 2 - 3, 1974, S.76 ff.; Greilich, E.-C., Die Magneten im Shopping Center-Konkurrenz oder Ergänzung, in: Der Marktforscher, Heft 3, 1975, S. 60 ff.; Tietz, B., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 228.

2 Vgl. Riebel, P., Ertragsbildung und Ertragsverbundenheit im Spiegel der Zurechenbarkeit von Erlösen, in: Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Ertragslehre, hrsg. v. P. Riebel, Opladen 1971, S. 150 f.; Mit dem Problem der Berücksichtigung von kosten- und nachfragebedingten Verbundeffekten bei der Planung des Sortiments hat sich vor allen Dingen Liedtke beschäftigt. Vgl. Liedtke, P., a.a.O., S. 84 ff.

Sortimentsverbund soll jedoch nur der nachfragebedingte Verbund zwischen Einheiten des Sortiments verstanden werden.<sup>1</sup>

Bei der Behandlung von Interdependenzen, die sich auf die Nachfrage- bzw. Erlösseite beziehen, lassen sich im Mehrproduktunternehmen grundsätzlich zwei Ebenen unterscheiden. Einmal stehen die absatzpolitischen Instrumente in einer direkten Wechselbeziehung zueinander in Bezug auf die Umsatzbeeinflussung des einzelnen Artikels. Eine Lösung des Problems der Bestimmung des optimalen Marketing-Mix unter wirklichkeitsnahen Prämissen steht bisher noch aus.<sup>2</sup> Zum anderen beeinflussen sich die Artikel untereinander, so daß beim Einsatz der Instrumente diese Interdependenzen ebenfalls zu berücksichtigen sind. Diese Verbundwirkungen sind als Sortimentsverbund zu bezeichnen.

Für die Planung der Sortimente ist man vor allen Dingen an der Richtung des Sortimentsverbunds zwischen Artikeln oder Warengruppen interessiert, d. h. ob eine bestimmte Sortimentseinheit hemmende oder fördernde Wirkungen bei

---

1 Im gleichen Sinne vgl. Gümbel, R., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 172; derselbe, Art. Sortimentspolitik, a.a.O., Sp. 1892; Nieschlag, Dichtl, Hörschgen, Marketing, a.a.O., S. 207; Meffert, H., Instrumente, a.a.O., Sp. 891; Tietz, B., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 227 f.

2 vgl. Meffert, H., Marketing-Mix, a.a.O., S. 262. Sehr ausführliche qualitative Abhandlungen zum Problem des optimalen Marketing-Mix finden sich bei: Beyeler, L., Grundlagen des kombinierten Einsatzes der Absatzmittel, Bonn 1964; Herlitz, P., Zur optimalen Kombination des absatzpolitischen Instrumentariums, Diss. Berlin 1968; Linssen, H., Interdependenzen im absatzpolitischen Instrumentarium der Unternehmung. Ein Beitrag zu optimalen Kombination der Absatzmittel, Betriebswirtschaftliche Schriften, Heft 73, Berlin 1975.

anderen Sortimentseinheiten erzeugt. Dabei bezeichnet man hemmende Effekte allgemein als Substitutionalität zwischen Sortimentseinheiten, d. h. eine Veränderung bei einer Sortimentseinheit hat eine Veränderung bei einer anderen Sortimentseinheit in umgekehrter Richtung zur Folge. Ein fördernder Effekt wird mit Komplementarität beschrieben, die Veränderungen bei den Sortimentseinheiten verlaufen in gleicher Richtung.<sup>1</sup>

Eine häufig verwandte Operationalisierung der Verbundeffekte zwischen zwei Einheiten stellt die Elastizität dar, die neben der Richtung der Verbundbeziehung auch die Stärke zu messen erlaubt.<sup>2</sup> Sie ist folgendermaßen definiert:

$$E = \frac{dx_2}{dx_1} : \frac{x_2}{x_1}$$

E = Elastizität

$x_1$  = Absatz von Artikel 1

$x_2$  = Absatz von Artikel 2

$dx_1$  = Absatzveränderung bei Artikel 1

$dx_2$  = Absatzveränderung bei Artikel 2

Ist  $E < 0$  liegt ein substitutionales Verhältnis vor, bei  $E > 0$  eine komplementäre Beziehung und  $E = 0$  deutet auf Unverbundenheit hin.

---

1 Vgl. Meffert, H., Instrumente, a.a.O., Sp. 891. Teilweise wird zur Beschreibung der gleichen Phänomene auch von Nicht - Summativität gesprochen. Vgl. Herlitz, P., a.a.O., S. 48 ff.; Mattson verwendet zwar die Begriffe der Komplementarität und Substitution, stellt die Wirkungen geometrisch wie analytisch anhand von Summen dar. Vgl. Mattson, L. G., On the Interaction between Marketing Action Variables: A Systems Approach, Working Paper 72-12, European Institute for Advanced Studies in Management, Brüssel 1972, S. 2 f.; Schweiger kennzeichnet die Effekte der Komplementarität und Substitution mit kumulativen und depressiven Beziehungen. Schweiger, G., Die Absatzfunktion als Grundlage der Optimierung des Marketing-Mix, in: Der Markt, Nr. 50, 1974, S. 36-38.

2 Zu Problemen der Nachfrageverbundenheit und ihrer Operationalisierung vgl. Brede, H., Möglichkeiten zur Bestimmung der Nachfrageverwandtschaft mit Hilfe von Indikatoren, unveröff. Habilitationsschrift, Frankfurt 1974.

Neben dieser sachlichen Dimension des Sortimentsverbunds läßt sich auch eine zeitliche Dimension unterscheiden. Für eine Sortimentsplanung ist auch diese Dimension des Sortimentsverbunds zu berücksichtigen. So können beispielsweise durch eine Sortimentsveränderung neue firmentreue Kunden gewonnen werden.<sup>1</sup> Deren Zukäufe im Zeitablauf sind als Verbundwirkung der Sortimentsveränderung zuzurechnen, d. h. die Erträge aus diesen Zukäufen sind auf den Planungszeitpunkt zu diskontieren. Dabei treten jedoch erhebliche Meß- und Zurechnungsprobleme auf. Da darüber hinaus zu erwarten ist, daß die Effekte nicht sehr gewichtig sein werden, werden die Kosten der Informationsbeschaffung den Nutzen der Information übersteigen. Von einer Messung dieser zeitlichen Dimension des Sortimentsverbunds soll daher abgesehen werden.

Daneben sind noch zeitliche Effekte zu berücksichtigen, die aufgrund einer allgemeinen Verzögerung zwischen dem Aussenden eines Stimulus und der Reaktion der Konsumenten auf diesen Stimulus zu erwarten sind.<sup>2</sup> Derartige Effekte lassen sich durch eine ausreichend lange Zeitspanne zwischen der Aussendung eines Stimulus und der Messung der Reaktion berücksichtigen, d. h. die Zeitspanne muß so lang gewählt sein, daß sich das Verhalten der Konsumenten stabilisieren kann.

Nach diesen Abgrenzungen läßt sich der der Arbeit zugrundeliegende Begriff "Sortimentsverbund" definieren als die in sachlicher und zeitlicher Hinsicht bestehende nachfragebezogene Interdependenz zwischen Einheiten im Sortiment von Handelsbetrieben, die komplementäre oder substitutive Auswirkungen haben können.

---

1 Zum Konzept der Firmentreue und zu Ansätzen ihrer Operationalisierung vgl. Heinemann, M., Einkaufsstättenwahl und Firmentreue des Konsumenten. Verhaltenswissenschaftliche Erklärungsmodelle und ihr Aussagewert für das Handelsmarketing, Diss. Münster 1974, S. 13 ff.

2 Vgl. zu dieser Unterscheidung Kotler, Ph., Marketing Decision Making: A Model Building Approach, New York 1971, S.

## 2 Bestimmungsfaktoren des Sortimentsverbunds

### 2.1 Allgemeine Ursachen des Sortimentsverbunds

Positive oder negative Effekte zwischen Sortimentseinheiten können sehr unterschiedliche Gründe haben. Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen soll eine Unterscheidung in Einkäufe sein, bei denen nur ein Artikel und Einkäufe, bei denen mehrere Artikel gleichzeitig in einem Geschäft erworben werden.

Beim Kauf eines Artikels hat sich der Konsument aus einer gewissen Auswahl für einen Artikel zu entscheiden. Durch Befriedigung des gleichen Bedarfs stehen die Artikel in einem substitutiven Verhältnis zueinander. Die Neuaufnahme eines derartigen Artikels zieht deshalb häufig Nachfrage von den bisher geführten Artikeln der Warengruppe ab, die dann beim neu aufgenommenen Artikel wirksam wird.

Daneben kann in diesem Fall auch über die Kundenfrequenz eine Verbundwirkung zwischen Artikeln bestehen. Eine Veränderung der Dimension Tiefe kann zu einer Veränderung der Kundenfrequenz bei den Artikeln der Warengruppe führen, die keine Veränderung des Instrumenteeinsatzes erfahren haben. Dieser Verbundeffekt ist auf das Auswahlbedürfnis der Konsumenten zurückzuführen.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Diese Effekte werden in Bezug auf den Produktionsbetrieb in der Literatur unter den Begriffen Substitutionseffekt und Partizipationseffekt diskutiert. Vgl. Gutenberg, E., a.a.O., S. 548 ; Sabel, H., Zur Analyse und Prognose von Partizipations- und Substitutionseffekten bei Produktdifferenzierung auf der Grundlage Markoffscher Ketten, in: ZfB, 37. Jg., 1967, S. 530.

Bei einem gleichzeitigen Einkauf mehrerer Artikel in einem Geschäft - man spricht auch von einem kombinierten Einkauf <sup>1</sup> - ist das Vorhandensein einer Verbundwirkung offensichtlich: Verliert der Unternehmer einen derartigen Kunden dadurch, daß ein bestimmter Artikel im Sortiment fehlt oder zu teuer angeboten wird, gehen nicht nur die Umsätze bei dem betroffenen Artikel zurück, sondern auch bei den Artikeln, die bislang gemeinsam erworben wurden. Diese Verbundwirkung wird als Einkaufsverbund, Kaufverbund oder Einkaufskomplementarität bezeichnet.<sup>2</sup>

Für einen gemeinsamen Einkauf lassen sich eine Reihe von Gründen nennen. Die Artikel können in einer gewissen Bedarfsverwandtschaft zueinander stehen. Bei technisch bedingter Bedarfsverwandtschaft werden die Artikel häufig in einem genau festgelegten Verhältnis zueinander nachgefragt (Ersatzteile für einen Motor). Bei anderen Ursachen wie Mode, Geschmack, soziale Umgebung etc. läßt sich das Verhältnis der Artikel zueinander nur bedingt bestimmen. Von daher stehen die Artikel in einem gewissen komplementären Zusammenhang.

Artikel können auch gemeinsam nachgefragt werden, ohne daß zwischen ihnen eine Bedarfsverwandtschaft festzustellen ist. Sie werden lediglich aus Gründen des rationellen Einkaufs gemeinsam erworben. Insofern steht nicht der Gebrauchsnutzen, sondern der Einkaufsnutzen im Vordergrund.

Schließlich können auch Artikel gemeinsam erworben werden, die durch die Befriedigung eines gleichen Bedarfs als Substitute anzusehen sind und deren gemeinsamer Kauf von daher nicht zu erwarten ist. Als Grund für ein derartiges Verhältnis läßt sich ein gewisses Abwechslungsbedürfnis der Konsumenten nennen. Dieses Verhalten wird jedoch überwiegend bei geringwertigen Artikeln anzutreffen sein.

---

1 Vgl. Huwyler, M., a.a.O., S. 30.

2 Vgl. Gümbel, R., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 176; Moeller-Herrmann, K. J., Die Möglichkeiten der Preispolitik im Einzelhandel, Diss. Köln 1968, S. 81 ff.; Böcker, F., Sortimentsverbund, a.a.O., S. 60.

Insofern ist nicht unbedingt bei gemeinsamem Kauf von Artikeln auf Komplementarität oder Bedarfsverwandtschaft zu schließen. Andererseits müssen bedarfsverwandte Artikel nicht zwangsläufig gemeinsam in einem Geschäft erworben werden. So können etwa zur Ausnutzung von Preisvorteilen derartige Artikel durchaus in unterschiedlichen Geschäften erworben werden.

Neben diesem Verbundeffekt kann bei gemeinsamem Einkauf auch eine Verbundwirkung von der Veränderung der Kundenfrequenz ausgehen. Hier kommt als Grund neben dem Bedürfnis nach Auswahl auch noch der Wunsch nach Deckung eines breiten Bedarfsausschnitt hinzu.

Diese Gründe für einen Sortimentsverbund stellen die wesentlichen Bestimmungsfaktoren des Wahlverhaltens der Konsumenten dar. Ein Handelsunternehmen ist an einer systematischen Erforschung des Wahlverhaltens der Konsumenten interessiert, weil von daher ein gezielterer Einsatz der Instrumente möglich erscheint.

## 2.2 Wahlverhalten der Konsumenten und Instrumenteeinsatz

---

Vom ersten Auftreten eines Bedarfs bis zur Bedarfsbefriedigung durch den Kauf eines bestimmten Artikels, durchläuft der Konsument Phasen, innerhalb derer gewisse Entscheidungen zu treffen sind.<sup>1</sup> Diese betreffen

---

1 Zur Prozeßanalyse des Käuferverhaltens vgl. Engel, J.F., Kollat, D., Blackwell, R., Consumer Behavior, 2. Aufl., New York 1973; Rao, T. R., Mathematical Models of Market Behavior: Past, Present und Future, in: Fall 1971, S. 37 ff.; Schulz, R., Kaufentscheidungsprozesse des Konsumenten, Wiesbaden 1972; Topritzhöfer, E., 1974, Modelle des Kaufverhaltens: Ein kritischer Überblick, in: Computergestützte Marketing-Planung, hrsg. v. H. R. Hansen, München 1974, S. 64 ff.; Meffert, H., Marketing, a.a.O., S. 136 ff.

neben der Produktart vor allen Dingen die Einkaufsstättenwahl und die Marken- bzw. Artikelwahl. Zur Analyse der Bestimmungsfaktoren des Entscheidungsverhaltens ist es zweckmäßig, von dem in der Entscheidungstheorie entwickelten Stufen- oder Phasenschema auszugehen. Man unterscheidet folgende Phasen:<sup>1</sup>

Anregungsphase  
Suchphase  
Bewertungsphase  
Realisationsphase  
Kontrollphase

Je nach der Komplexität des Entscheidungsproblems durchläuft der Konsument alle oder nur einige dieser Phasen. Dementsprechend lassen sich folgende Typen der Kaufentscheidung bestimmen:<sup>2</sup>

ausgedehnter Entscheidungsprozeß  
begrenzter Entscheidungsprozeß  
gewohnheitsmäßiger Entscheidungsprozeß

Wesentliche Determinanten der Komplexität des Entscheidungsprozesses sind die zu kaufende Produktart, der jeweilige Konsumententyp und situative Einflußfaktoren. Insofern können Handelsunternehmen beispielsweise entsprechend der Waren, die sie führen, mit unterschiedlichem Wahlverhalten der Konsumenten rechnen, was sich in einer unterschiedlichen Gewichtung der Entscheidungsphasen ausdrückt und zu einem differenzierten Einsatz der Instrumente führen muß.

---

1 Vgl. Engel et al., a.a.O., S. 47 ff., Schulz, R., a.a.O., S. 26.

2 Vgl. Meffert, H., Modelle des Käuferverhaltens und ihr Aussagewert für das Marketing, in: ZfgSt., 1971, S. 350 und die dort angegebene Literatur.

Folgt man einer Einteilung von Produkten in Convenience, Shopping und Speciality Goods,<sup>1</sup> ist in der Tendenz mit folgendem Einkaufsverhalten zu rechnen.

Für den Kauf von Convenience Goods wird wenig Zeit aufgewandt. Da die Einkaufsbequemlichkeit im Vordergrund steht, werden derartige Waren auch häufig bei einem Einkauf gemeinsam gekauft. Der Entscheidungsprozeß vollzieht sich routinemäßig. Bei Shopping Goods werden wegen des höheren Werts und des längeren Gebrauchs in der Regel mehr oder weniger ausgeprägte Vergleiche angestellt. Der gemeinsame Einkauf hat hier eine weniger große Bedeutung, dagegen wird stärkerer Wert auf Auswahl gelegt. Für Speciality Goods werden häufig erhebliche Kaufanstrengungen unternommen. Wegen der hohen Einkommensbindung werden in aller Regel alle Stufen des Entscheidungsprozesses durchlaufen.

Bei einer Analyse des Kaufprozesses ist zu beachten, daß Einkaufsstättenwahl und Artikelwahl nicht unabhängig voneinander erfolgen.<sup>2</sup> So kommen für den Kauf bestimmter

---

1 Vgl. Holton, R. H., The Distinction between Convenience Goods, Shopping Goods and Speciality Goods, in: JoM, Vol. 23, Juli 1958, S. 53 ff.; Bucklin, L. P., Retail Strategy and the Classification of Consumer Goods, in: JoM, Vol. 27, Jan. 1963, S. 50 ff. Zu einer Einkaufsstättentypologie auf dieser Basis vgl. Mayer, M. L., Mason, B. M., Gee, M., A Reconceptualisation of Store Classification as Relation to Retail Strategy Formulation, in: JoR, Vol. 17, Heft 3, 1971, S. 27 ff. Zu Beziehungen zwischen Produktart und Kaufentscheidungsprozeß in Familien vgl. Ruhfus, R. E., Kaufentscheidungen von Familien, Bd. 7 der Schriftenreihe Unternehmensführung und Marketing, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1976, S. 23 ff. Andere Klassifikationen finden sich bei Knoblich, H., Betriebswirtschaftliche Warentypologie, Köln und Opladen 1969.

2 Vgl. dazu die Typologisierung bei Topritzhof, E., a.a.O., S. 64 f.

Artikel nur ganz bestimmte Geschäfte in Frage, die diese Artikel führen. Daneben zeigte sich, daß ein Einkaufsstättenwechsel ebenfalls einen Markenwechsel begünstigt und daß der Umfang eines Kaufs bei einem Marken- oder Einkaufsstättenwechsel ebenfalls schwankt.<sup>1</sup>

Trotz dieser Interdependenzen soll wegen der klareren Herausarbeitung des Ablaufs der Wahlprozesse und ihrer Beeinflussungsmöglichkeiten eine getrennte Behandlung der Einkaufsstättenwahl und Artikelwahl erfolgen.

## 2.21 Einkaufsstättenwahl und Instrumenteinsatz

Die Einkaufsanregung kann abhängig oder unabhängig von Produktbedürfnissen erfolgen.<sup>2</sup> Bei produktbedürfnisabhängiger Anregung läßt sich weiterhin danach unterscheiden, ob ein Bedürfnis nach einem einzigen Produkt oder nach mehreren Produkten Anlaß der Anregungsphase ist.<sup>3</sup> Unabhängig von Produktbedürfnissen kann auch der Wunsch auftauchen, ein Geschäft aufzusuchen, beispielsweise um sich über neue Produkte und Trends zu informieren oder aus sonstigen sozialen oder persönlichen Gründen.

---

1 Vgl. Rao, T. R., Consumer's Purchase Decision Process: Stochastic Models, in: JoMR, Vol. VI, März 1969, S.325 ff.

2 Zur Untersuchung unterschiedlicher Anlässe und Anregungen einzukaufen vgl. Tauber, E. M., Why Do People Shop? in: JoM, Vol. 36, Okt. 1972, S. 47 ff.

3 Vgl. Klenger, F., Krautter, J., Simulation des Käuferverhaltens, Teil II, Wiesbaden 1972, S. 65 f. Weitere Unterscheidungen sind möglich, wenn man auf die Planungsstufen im Produktwahlprozeß abstellt. Je nach dem Konkretisierungsgrad des Produktbedürfnisses verbinden sich mit dem späteren Aufsuchen eines Geschäfts unterschiedliche Erwartungen. Ist lediglich das Problem erkannt, beispielsweise Kauf eines Geschenks, wird der Konsument eher Anregungsinformation suchen als in dem Fall, in dem das zu kaufende Produkt bereits feststeht und die Einkaufsstätte gewählt wird, in der "günstig" gekauft werden kann. Vgl. Heinemann, M., a.a.O., S. 131.

Handelsunternehmen können insbesondere durch Weckung von Produktbedürfnissen Anregungsimpulse geben und die Wahl auf ihr Unternehmen lenken. Häufig werden dazu Sonderangebote herangezogen, da sie neben der hohen Produktbedürfniswirkung auch ein Geschäft als preiswürdig erscheinen lassen können und dadurch positiv auf das Image irradiieren.<sup>1</sup> Die Beeinflussung des Preisimages eines Unternehmens muß jedoch vorsichtig beurteilt werden, da nicht immer von Sonderangebotspreisen auf das Preisniveau des Geschäfts geschlossen wird.<sup>2</sup>

Die Werbewirksamkeit von Sonderangeboten soll zu vermehrter Frequenz führen, wodurch ebenfalls Veränderungen bei anderen Artikeln des Sortiments zu erwarten sind.<sup>3</sup> Insofern ist gerade für die Beurteilung des Erfolgs von Sonderangeboten die Kenntnis der Verbundwirkung von besonderer Bedeutung. Diese Verbundwirkungen können in positiver Hinsicht darin bestehen, daß neben dem Sonderangebotsartikel weitere Artikel hinzugekauft werden. Negative Effekte können dadurch entstehen, daß Kunden, die bisher Artikel mit hohem Deckungsbeitrag kauften, jetzt das Sonderangebot nachfragen.

Die Suche nach Einkaufsstätten zur Befriedigung von Produkt- und sonstigen Bedürfnissen besteht im wesentlichen im Auffinden von geeigneten Alternativen. Bei der Suche werden häufig Eigenschaften von Handelsbetrieben mit hinzugezogen und beeinflussen dementsprechend die Suche, d.h.

---

1 Zur Bedeutung von Sonderangeboten vgl. Welzel, K., Marketing im Einzelhandel, dargestellt am Beispiel des Einsatzes von Sonderangeboten, Wiesbaden 1974; Eckhardt, K., a.a.O. und die dort angegebene Literatur.

2 Vgl. Nyström, H., Tamsons, H., Thams, R., An Experiment in Price Generalisation and Discrimination, in: JoMR, Vol. XII, Mai 1975, S. 179 ff.

3 Vgl. Huwyler, M., a.a.O., S. 66.

Betriebe, die gewisse Standards nicht erfüllen, werden gleich ausgeschieden.<sup>1</sup> Damit ist bereits die Phase der Bewertung von Handelsbetrieben angesprochen.

Die Bewertung von Einkaufsstätten erfolgt nach Kriterien, die wiederum je nach Geschäftstyp, Einkaufsanlass und Konsument unterschiedlich umfangreich ausfallen und jeweils andere Gewichtungen erfahren können.<sup>2</sup> Eine Bewertung erfolgt darüber hinaus nicht nach den tatsächlichen, objektiven Gegebenheiten, sondern nach den subjektiven Vorstellungen der Konsumenten. Aus dem Vergleich zwischen erwarteter, gewünschter oder "idealer" Eigenschaftsausprägung und empfundener "realer" Eigenschaftsausprägung und deren interner Verrechnung ergibt sich die Gesamtbewertung einer Einkaufsstätte. Dieser Bewertungsvorgang ist Grundlage der Einkaufsstättenwahl und wird als Image oder Einstellung operationalisiert.<sup>3</sup>

In diesem Zusammenhang interessieren insbesondere die Bewertungskriterien. Unter Verzicht auf eine Gegenüberstellung der Ergebnisse unterschiedlicher Studien, sollen

- 
- 1 Dabei wird unterstellt, daß es sich um einen bewußten Prozeß handelt. Häufig verhalten sich Konsumenten jedoch "fimentreu", d.h. der Prozeß verläuft nicht bewußt ab. Es werden keine Alternativen berücksichtigt. Es ist jedoch davon auszugehen, daß die Wahl einer Einkaufsstätte in aller Regel vor der Bildung einer Firmentreue bewußt verläuft.
  - 2 Vgl. Kunkef, J. H., Berry, L. L., A Behavioral Conception of Retail Image, in: JoM, Vol. 32, Okt. 1968, S. 26; Dodge, R. H., Summer, H. H., Choosing Between Retail Stores, in: JoR, Fall 1969, S. 21; Heifemann, M., a.a.O., S. 156.
  - 3 Neuere Ansätze zur Einstellungsforschung gehen überwiegend von einer Gleichsetzung der Begriffe Image und Einstellung aus. Vgl. Trommsdorf, V., Die Messung von Produkt-Images für das Marketing, Grundlagen und Operationalisierung, Köln usw. 1975, S. 21 ff. Zu Problemen der Operationalisierung der Einstellung vgl. Trommsdorf, V., a.a.O., S. 81 ff.; Freter, H., Mehrdimensionale Einstellungsmodelle im Marketing. Interpretation, Vergleich und Aussagewert. Arbeitspapier Nr. 12 des Instituts für Marketing der Universität Münster, hrsg. v. H. Meffert, Münster 1976.

lediglich die allgemein als wesentlich erachteten Bewertungsdimensionen aufgezählt werden:<sup>1</sup>

### Sortiments- und Servicemix

Hinsichtlich des warenbezogenen Sortiments werden Einkaufsstätten entsprechend der Dimensionen Breite, Tiefe und Qualität beurteilt. Als Serviceleistungen werden Kreditgewährung, Zustellung, Kundendienst und großzügige Umtauschgewährung genannt.

### Distribution

Für die Wahl einer Einkaufsstätte spielt der Standort eine wesentliche Rolle. Dabei kann die Lage des Geschäfts zur Wohnung, zur Arbeitsstätte oder die allgemeine Erreichbarkeit durch Verkehrsmittel angesprochen sein. Ferner wird eine ausreichende Lieferbereitschaft vorausgesetzt.

### Kommunikation

Hier sind Werbung, Warenpräsentation und Ladengestaltung, Verkaufsförderung sowie Art der Bedienung und Bedienungspersonal zu nennen. In Bezug auf die Werbung wird häufig Stil und Qualität der Werbebotschaften und Werbeträger genannt. Daneben spielt die Glaubwürdigkeit von Sender und Botschaftsmittler eine nicht zu unterschätzende Rolle. Bequemlichkeit der Warenerreichbarkeit, korrekte Auszeichnung, Regalplatzbemessung, Display und Atmosphäre des Verkaufsraums sind Kriterien, die häufig im Zusammenhang mit der Warenpräsentation und Ladengestaltung genannt

---

1 Vgl. Rich, S. U., Portis, B. D., The "Imageries" of Department Stores, in: JoM, Vol. 28, Febr. 1964, S.12; Farley, J. J., Dimensions of Supermarket Choice Patterns, in: JoMR, Vol. V, Mai 1968, S. 207; Kunkel, J. H., Berry, L. L., a.a.O., S. 26; Dardis, R., Sandler, M., Shopping Behavior of Discount Store Customers in a Small City, in: JoR, Summer 1971, S.68; Lessig, V. P., Consumer Store Images and Store Loyalties, in: JoM, Vol. 37, Okt. 1973, S. 73; Klenger, F., Krautter, J., a.a.O., S. 71 ff; Heinemann, M. a.a.O., S. 160 ff.

werden. Eine besondere Bedeutung für die Attraktivität einer Einkaufsstätte ist der Verkaufsförderung beizumessen, worunter Sonderverkäufe und Aktionen zu verstehen sind. Vom Bedienungspersonal wird Höflichkeit und Zuvorkommenheit sowie eine ausreichende Sachkenntnis erwartet, wobei allerdings bei Selbstbedienung nicht so hohe Anforderungen gestellt werden.

### Kontrahierung

Die Preisgestaltung hat bei der heutigen Überkapazität und dem scharfen Wettbewerb eine besondere Stellung. Innerhalb der Preislagen wird teils eine faire, bei Sonderangeboten eine aggressive Preispolitik verlangt.

Die Wahl der Einkaufsstätte, die vorletzte Phase, vollzieht sich bei unterstellter Verhaltensrelevanz entsprechend den Ergebnissen der Bewertungsphase, d. h. es wird die Einkaufsstätte vorgezogen, die hinsichtlich der Ausprägungen auf den Eigenschaften der Konkurrenz überlegen ist. Daneben können jedoch auch situative Faktoren eine Rolle spielen, die zur Wahl einer Einkaufsstätte führen, die entsprechend den Ergebnissen der Bewertungsphase nicht gewählt worden wäre. Dabei kann beispielsweise auch die Einkommensstruktur eine Rolle spielen.

Das Aufsuchen einer Einkaufsstätte führt zu einer nachträglichen Bewertung, die sich auf die folgenden Einkaufsstättenentscheidungen auswirkt. Handelsunternehmen sind allgemein an einer positiven nachträglichen Bewertung interessiert, da sie sich von daher eine Förderung der Kundentreue erhoffen.<sup>1</sup> Insbesondere sollte deshalb die Darstellung eines Unternehmens so erfolgen, daß die geweckten Erwartungen auch tatsächlich erfüllt werden können.

Die Einkaufsstättenwahl ist jedoch immer nur notwendige Voraussetzung für die Wahl eines Artikels.

---

1 Zum Problem der Determinanten der Firmentreue, ihrer modellmäßigen Operationalisierung und Messung vgl. Rothberg, R., Consumer-Retailer Loyalty, in: JoR, Winter 71/72, S. 72 ff; Lessig, V.P., a.a.O., S. 72 ff. Heinemann, M., a.a.O., S. 12 ff.

## 2.22 Artikelwahl und Instrumenteinsatz

---

Die Artikelwahl läßt sich ebenfalls grundsätzlich anhand des Phasenschemas diskutieren.<sup>1</sup> An dieser Stelle soll jedoch nicht im einzelnen auf alle Phasen eingegangen werden, da bereits die wesentlichen Phasen des Entscheidungsprozesses bei der Einkaufsstättenwahl angesprochen wurden und einige Überlegungen übertragbar erscheinen. Vielmehr soll gezeigt werden, welche Kriterien die Bewertung von Artikeln determinieren und welche Maßnahmen den Unternehmen zur Verfügung stehen, auf die Entscheidungen der Konsumenten Einfluß zu nehmen.

Der Bewertungsvorgang läßt sich analog zur Einkaufsstättenwahl durch einen Vergleich "realer" und "idealer" Vorstellungen darstellen. Das führt zu einer allgemeinen objekt- bzw. produktspezifischen Einstellung, die insbesondere durch Herstellerwerbung, Erfahrungen aus früherem Gebrauch oder Verwendung und Meinungsaustausch mit anderen Konsumenten geprägt ist. Das Verhalten der Konsumenten wird zwar bereits durch diese Einstellung in gewisser Weise bestimmt, es wirken jedoch am Verkaufsort weitere verhaltensbeeinflussende Variable, wie etwa Präsenz, Präsentation und Preis, deren Wirkung wiederum von der Wahrnehmungsfähigkeit des Konsumenten abhängt sowie der Art und Weise, wie dadurch hervorgerufene kognitive Inkonsistenzen gelöst werden.<sup>2</sup>

Auf die grundlegende Einstellung hat das Handelsunternehmen nur bedingt Einfluß, da sie sich aufgrund von Informationen bildet, die das Handelsunternehmen kaum kontrollieren kann, wie etwa Herstellerwerbung, Mund zu Mund

---

1 Diese Annahme trifft auf nicht programmierte Entscheidungen zu.

2 Vgl. zu diesem Ansatz insbesondere Kurrle, D., Die Markenwahl des Konsumenten am Verkaufsort, Diss. Mannheim 1973, S. 94 ff. Zum Einfluß externer situationspezifischer Variabler vgl. Ebenda, S. 129 ff.

Propaganda, Erfahrungen mit anderen Produkten des gleichen Herstellers etc. Je nach der Stärke dieser Beeinflussung kann man von vorverkauften Produkten sprechen, so daß die Funktion des Handelsunternehmens nur noch darin besteht, die gewünschte Ware bereitzuhalten.<sup>1</sup> Für das Handelsunternehmen besteht die Notwendigkeit, das Produkt zu führen oder ansonsten Gefahr zu laufen, den Konsumenten an ein anderes Unternehmen zu verlieren, es sei denn, der Konsument wählt eine andere Marke. Empirische Untersuchungen bei Convenience-Gütern haben ergeben, daß etwa 35 % den Kauf verschieben, 59 % eine andere Marke wählen und etwa 6 % ein anderes Geschäft aufsuchen.<sup>2</sup> Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die Fragestellung sich auf augenblicklich nicht vorrätige Produkte bezog, die ansonsten geführt werden. Würden diese Artikel überhaupt nicht geführt, ist sicherlich mit höheren Abwanderungsquoten zu rechnen. Gerade diese Tatsache ist ein Grund für eine Ausuferung der Sortimente, da ein Verlust von Kunden bei Sortimentsverbund auch zu Umsatzrückgängen bei anderen Artikeln führt. Damit ist bereits auf die Auswirkung der Präsenz teilweise eingegangen. Die Präsenz kann darüber hinaus noch eine informierende Wirkung ausüben, über die bestimmte Produkte gleichen Grundnutzens am Verkaufsort in Konkurrenz treten.<sup>3</sup>

- 
- 1 Vgl. Smith, S. A., How Do Consumers Choose between Brands of Durable Goods? in: JoR, Summer 1970, S. 19.
  - 2 Vgl. Cavallo, G. O., Temares, M. L., Brand Switching at the Point of Purchase, in: JoR, Fall 1969, S. 35. Zu etwa gleichen Ergebnissen kommt eine Studie von Peckham, J. D., The Consumer Speaks, in: JoM, Vol. 27, Okt. 1963, S. 21 ff. Wie die Studie von Peckham zeigt, tragen Handelsunternehmen diesen Ergebnissen Rechnung. Die Studie läßt den Schluß zu, daß Produkte mit hoher Markentreue niedrigere Fehlmengen aufweisen als Produkte mit geringerer Markentreue. Bei einem Durchschnitt von 10 % Fehlbestand zeigten Warengruppen mit hoher Markentreue, wie etwa Zahnpasta, nur 2 % Fehlbestand. Vgl. Ebenda, S. 22 ff.
  - 3 Insofern ist die oben vertretene These der "vorverkauften Ware" zu ergänzen durch den Einfluß situativer Faktoren. Entsprechend läßt sich die These des Verkaufs durch In-store-Stimuli aufstellen; vgl. Smith, S. A., a.a.O., S. 19.

Neben der reinen Präsenz spielt die Art der Präsentation eine wesentliche Rolle. Insbesondere sind folgende Maßnahmen zu nennen:

Zahl der Frontstücke

Regalhöhe

Sonderplacierung

Display

Empirische Untersuchungen zum Einfluß des Regalplatzes auf den Absatz führten zu teils widersprüchlichen Ergebnissen. Zurückzuführen sind derartige Unterschiede vor allen Dingen darauf, daß die Wirkungen des Regalplatzes stark vom jeweiligen Produkt abhängt. So zeigte sich, daß Produkte mit hohem Bekanntheitsgrad und hoher Impulskauf-rate stärker auf Regalplatzveränderungen reagieren als andere Produkte.<sup>1</sup> Ähnliche Überlegungen gelten für Sonderplacierungen, wie beispielsweise Gondeln an den jeweiligen Enden von Verkaufsgregalen.

Display-Maßnahmen sollen in erster Linie informieren, d.h. auf Produkte hinweisen, Kundenwege lenken,<sup>2</sup> das Käuferlebnis erhöhen und so den Kaufbetrag pro Kunden anheben.

---

1 Vgl. Barth, K., Die Warenpräsentation in Einzelhandelsunternehmen, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Heft 7, 1975, S. 95; Frank, R. W., Massy, W. F., Shelf Position and Space Effects on Sales, in: JoMR, Vol. VII, Febr. 1970, S. 59 ff.; Cox, K. K., The Effect of Shelf Space Upon Sales of Branded Products, in: JoMR, Vol. VII, Febr. 1970, S. 55 ff.; Curhan, R. C., The Relationship Between Shelf Space and Unit Sales in Supermarkets, in: JoMR, Vol. IX, Nov. 1972, S. 406 ff. Die Problematik des Nachweises von Effekten und deren Abhängigkeit von der Art der Versuchsanordnung und des Meßmodells zeigt die Kontroverse zwischen Curhan und Lynch. Vgl. Lynch, M., A Comment on Curhan's "The Relationship Between Shelf Space and Unit Sales in Supermarkets", in: JoMR, Vol. XI, Mai 1974, S. 218 ff.; Curhan, R. C., Shelf Space Elasticity: Reply, in: JoMR, Vol. XI, Mai 1974, S. 221 f.

2 Beispielhaft für die empirischen Untersuchungen von Kundenwegen sei auf folgende Studie verwiesen: o.V., Kundenlaufstudie in einem SB-Warenhaus, hrsg. v. Institut für Selbstbedienung, Köln 1975.

Auch hier haben empirische Untersuchungen ergeben, daß je nach Produktart und Phase des Lebenszyklus<sup>1</sup> mit unterschiedlichen Ergebnissen gerechnet werden muß. Fühlbare Unterschiede in der Anbringung von Displaymaterial führten immer zu Absatzverbesserungen.<sup>2</sup>

Neben diesen Maßnahmen, die die Aufmerksamkeit der Konsumenten auf einzelne Artikel lenken sollen, spielt bei der Entscheidung über den Kauf oder Nichtkauf eines Artikels auch die Preisfestsetzung eine Rolle. Die Höhe des Preises wirkt in erster Linie auf den Absatz des jeweiligen Artikels und wird auch dementsprechend festgesetzt. Man geht allgemein davon aus, daß bei sinkendem Preis mit steigendem Absatz gerechnet werden kann. Insbesondere bei markierten Artikeln, bei denen der Konsument von einer hohen Qualität ausgehen kann, trifft diese Hypothese zu. Bei anderen Waren wird der Preis häufig als Maßstab für die Qualität herangezogen, so daß die Hypothese bei diesen Produkten nur noch mit Einschränkungen gilt. Insbesondere bei Produkten, bei denen ein Vergleich für den Konsumenten schwer ist, wird der Preis als Qualitätsindikator herangezogen.<sup>3</sup>

- 
- 1 Auf eine kritische Würdigung des Konzepts "Produktlebenszyklus" soll an dieser Stelle verzichtet werden und auf die Literatur verwiesen werden. Vgl. Meffert, H., Interpretation und Aussagewert des Produktlebenszyklus-Konzeptes, in: Neuere Ansätze der Marketing-Theorie, hrsg. v. P. Hammann, W.Kroeber-Riel, C. W. Meyer, Berlin 1974, S. 85 ff. und die dort angeführte Literatur.
  - 2 Vgl. Curhan, R. C., The Effects of Merchandising and Temporary Promotional Activities on the Sales of Fresh Fruits and Vegetables in Supermarkets, in: JoMR, Vol. XI, Aug. 1974, S. 291; Chevalier, M., Increase in Sales Due to In-Store Display, in: JoMR, Vol. XII, Nov. 1975, S. 431.
  - 3 Vgl. Gardner, D. M., An Experimental Investigation of the Price/Quality Relationship, in: JoR, Fall 1970, S. 39. Es zeigten sich also neben ökonomischen auch psychologische Motive. Zur Kombination dieses Ansatzes: vgl. Nyström, H., Retail Pricing, Stockholm 1970; Mason, R. S., Price and Product Quality Assessment, EJoM, Vol. 8, Heft 1, 1974, S. 29 ff.

Daneben hängt der Absatz nicht nur vom absoluten Preis des jeweiligen Artikels ab. Häufig ist das Preisverhältnis mehrerer Artikel zueinander ein guter Indikator für das Absatzverhältnis der jeweiligen Artikel. Lediglich bei hoher Markentreue ist nicht direkt mit einem Angleichen der Absatzrelationen an die Preisrelationen zu rechnen.

Häufig wird der Preis eines Artikels deshalb bewußt niedrig angesetzt, damit die Konsumenten von diesem Artikel auf die allgemeine Preiswürdigkeit des Sortiments schließen. Damit ist jedoch nur dann zu rechnen, wenn die allgemeine Preiskenntnis schlecht ist und eine Bereitschaft zur Generalisierung vorhanden ist. Jedoch zeigen Erhebungen, daß nur ein Bruchteil der Konsumenten die Preise von häufig gekauften Artikeln genau kennt.<sup>2</sup> Auch wenn man heute von höheren Werten ausgehen kann, ist anzunehmen, daß bei weniger häufig gekauften Artikeln eine geringe Preiskenntnis vorhanden ist und von daher ein Preisspielraum gegeben ist.

Untersuchungen zum Phänomen der "Generalisierung" haben ergeben, daß bei geringer Preiskenntnis die Preiswürdigkeit eines Artikels aus dem allgemeinen Preisimage des Unternehmens abgeleitet werden kann.<sup>3</sup> Auswirkungen auf das Preisimage haben insbesondere sogenannte Leitartikel.<sup>4</sup> Ein

---

1 Vgl. Gabor, A., Granger, C. W. J., Anthony, P. S., Real and Hypothetical Shop Situations in Market Research, in: JoMR, Vol.VII, Aug. 1970, S. 356 ff.

2 Vgl. o.V., Colonial Study, Untersuchungen über Umsatz, Kosten und Ertrag, Kundenverhalten und Verkaufstechniken amerikanischer Supermärkte, hrsg. v. Institut für Selbstbedienung - Köln, Köln o. J., S. 74; Gabor, A., Granger, C. W. J., On the Price Consciousness of Consumers, in: Applied Statistics, Vol. 10, Heft 3, 1961, S. 170.

3 Vgl. Moeller-Herrmann, K. J., a.a.O., S. 294 ff.; Nyström, H. et al., a.a.O., S. 177 ff.

4 Vgl. Gumbel, R., Art. Sortimentspolitik, a.a.O., Sp. 1892; Humbel, P., a.a.O., S. 79.

positives Preisimage ist jedoch eher durch eine durchgängige knappe Kalkulation bei diesen Artikeln über einen längeren Zeitraum zu erreichen, als durch Sonderangebote, die häufig als nicht repräsentativ für das allgemeine Preisniveau angesehen werden.

Die Wirkungen der Instrumente hat das Handelsunternehmen zu antizipieren, wenn es sich rational verhalten will. Neben den direkten Effekten sind Sortimentsverbundeffekte zu berücksichtigen, die eine Messung der Marktreaktion erschweren. Um eine Ausgangsbasis für eine Messung zu schaffen, sind mögliche Sortimentsverbundeffekte analytisch zu beschreiben.

### 3 Analytische Bestimmung von Sortimentsverbundeffekten

Schwierigkeiten der Analyse und Messung von Verbundeffekten hängen eng mit der Anzahl der Artikel zusammen, die Konsumenten bei einem Einkauf in einem Geschäft erwerben. Bei Kauf eines Artikels sind die Verbundwirkungen noch verhältnismäßig überschaubar. Werden dagegen mehrere Artikel gleichzeitig erworben, dann ist mit recht komplexen Verbundeffekten zu rechnen. Insofern scheint eine getrennte Analyse des Sortimentsverbunds nach der Zahl der bei einem Einkauf gleichzeitig erworbenen Artikel gerechtfertigt.

#### 3.1 Verbundeffekte im Sortiment bei Kauf eines Artikels

Auch wenn Konsumenten nur einen Artikel in einem Unternehmen kaufen, können zwischen den Artikeln Sortimentsverbundeffekte bestehen. Vergrößert man beispielsweise die Auswahl in einer Warengruppe, kann der Absatz des neu aufgenommenen Artikels teilweise auf Kosten des Absatzes der übrigen Artikel der Warengruppe zustandegekommen sein. Die Veränderung bei den bisher geführten Artikeln kann darauf zurückzuführen sein,

daß aufgrund der größeren Auswahl neue Kunden gewonnen wurden und daß bisherige Kunden jetzt neue Artikel kaufen. Insofern sind Effekte hinsichtlich der Einkaufsstättenwahl (Frequenzeffekte) und hinsichtlich der Markenwahl zu unterscheiden.

### 3.11 Verbundeffekte hinsichtlich der Einkaufsstättenwahl

---

Eine Veränderung der Auswahl führt c.p. zu einer Veränderung der Attraktivität eines Geschäfts. Je höher die Auswahl, die ein Unternehmen bietet, um so attraktiver ist es in der Vorstellung der Konsumenten. Die Verbesserung der Attraktivität wird zu einer Frequenzzunahme führen.<sup>1</sup> Damit ist insbesondere bei hochpreisigen Gütern, deren Kauf ein gewisses Risiko in finanzieller Hinsicht darstellt, bei wenig konkretisierter Nachfrage und bei Produkten mit hohem Zusatznutzen zu rechnen.<sup>2</sup>

Eine Veränderung der Sortimentsdimension "Tiefe" in Form einer Expansion des Sortiments wird bei nicht ausgeschöpftem Markt zu einer Erhöhung der Kundenanzahl führen, die über die Kundenanzahl bei isolierter Betrachtung hinausgeht. Die Differenz dieser Werte ist als Verbundwirkung anzusehen und soll als Frequenzeffekt bezeichnet werden. An einem Beispiel soll dieser Effekt verdeutlicht werden. Ein Handelsunternehmen bietet innerhalb einer neuen Warengruppe nur

---

1 Vgl. Gist, R. R., Retailing; Concepts and Decisions, New York, London, 1968, S. 262.

2 Vgl. Huwyler, M., a.a.O., S. 28 f., Gümbel, R., Sortimentspolitik, a.a.O., S. 165 ff., Alderson, W., Sessions, R., Basic Research Report on Consumer Behavior: Report on a Study of Shopping Behavior and Methods for its Investigation, in: Quantitative Techniques in Marketing Analysis, hrsg. v. R. E. Frank, E. A. Kuehn, W. F. Massy, Homewood Ill. 1962, S. 134 ff. Bei einer Befragung über die Gründe für die Wahl einer bestimmten Einkaufsstätte nannten 52 % der Befragten das Kriterium Auswahl, das damit an zweiter Stelle aller Einflußfaktoren lag. Vgl. Colonial Study, a.a.O., S. 69.

einen Artikel A an, der durchschnittlich 100 mal pro Woche nachgefragt wird. Eine Untersuchung ergab, daß ein Anbieten von Artikel B anstelle von A ebenfalls zu einer durchschnittlichen Nachfrage von 100 Stück wöchentlich führen würde. Würde das Unternehmen jedoch beide Artikel gleichzeitig anbieten, wäre insgesamt eine Nachfrage von 220 Stück zu erwarten. Die Summe der Nachfrage bei alternativem Angebot von A oder B weicht von dem Ergebnis ab, das bei gemeinsamem Angebot zu erwarten wäre. Diese Differenz von 20 stellt einen positiven Frequenzeffekt dar.

Algebraisch ließe sich dieser Effekt folgendermaßen darstellen. Das Angebot von A führt zu einer Nachfrage  $X_a$ . Das Angebot von B wird eine Nachfrage von  $X_b$  hervorrufen. Bei gemeinsamem Angebot von A und B beträgt die Nachfrage  $X_{a+b}$ .

Falls

$$X_a + X_b \neq X_{a+b}$$

liegt ein Frequenzeffekt vor. Dieser Effekt soll mit  $X_{ab}$  bezeichnet werden, so daß gilt

$$X_a + X_b + X_{ab} = X_{a+b}$$

Neben dem Frequenzeffekt, der durch die Einkaufsstättenwahl beeinflusst wird, ist noch ein Effekt der Markenwahl zu beachten.

### 3.12 Verbundeffekte hinsichtlich der Markenwahl

Für die Konsumenten, die das Ladenlokal betreten haben, ist zu untersuchen, wie sie sich am Verkaufsort entscheiden. Da sie lediglich einen Artikel kaufen wollen, der in aller Regel gemeinsam mit anderen in einer Warengruppe angeboten

wird, müssen sie sich für einen der angebotenen Artikel entscheiden. Die Artikel stehen damit in einer Konkurrenzsituation, so daß zwischen ihnen nur substitutive Effekte auftreten können. Das Beispiel soll entsprechend modifiziert werden.

Von den 100 Käufen, die bei A anfallen, wenn A alleine angeboten wird, verbleiben bei gemeinsamem Angebot von A und B 90 bei A. Zehn Käufe gehen bei A verloren und wechseln zu B.

Von den 100 Konsumenten, die B kaufen, wenn B alleine angeboten wird, kaufen auch alle B bei gemeinsamem Angebot. Die 20 neuen Konsumenten verteilen sich je zur Hälfte auf A und B.

Algebraisch lassen sich diese Wanderungen folgendermaßen beschreiben:

$$X_{a.b} = X_a - \alpha X_a + \beta X_b + \gamma X_{ab}$$

$$X_{b.a} = X_b + \alpha X_a - \beta X_b + (1-\gamma) X_{ab}$$

$X_{a.b}$  = neuer Absatz von A bei gemeinsamen Angebot von A und B

$X_{b.a}$  = neuer Absatz von B bei gemeinsamen Angebot von A und B

$X_a$  = Absatz von A, wenn A allein angeboten wird

$X_b$  = Absatz von B, wenn B allein angeboten wird

$\alpha X_a$  = Absatz, der bei A an B verlorenggeht

$\beta X_b$  = Absatz, der bei B an A verlorenggeht

$\gamma X_{ab}$  = Absatz bei A, der durch den Frequenzeffekt hinzugewonnen wurde

$(1-\gamma)X_{ab}$  = Absatz bei B, der durch den Frequenzeffekt hinzugewonnen wurde

Für das Beispiel ergeben sich folgende Zahlenwerte:

$$X_{a,b} = 100 - 0,1 \cdot 100 + 0 \cdot 100 + 0,5 \cdot 20 = 100$$

$$X_{b,a} = 100 + 0,1 \cdot 100 - 0 \cdot 100 + 0,5 \cdot 20 = 120$$

Die Ausdrücke  $\alpha X_a$  und  $\beta X_b$  stellen den Substitutionseffekt dar.<sup>1</sup> Dieses kleine Beispiel zeigt bereits die Komplexität des Sortimentsverbunds und welche Probleme bei einer Messung zu erwarten sind.

### 3.13 Konzept zur Messung von Sortimentsverbundeffekten bei Kauf eines Artikels

---

Eine Messung der einzelnen Effekte, die zusammen den Sortimentsverbund ausmachen, erscheint praktisch nicht möglich. Beispielsweise sind die zur Messung des Frequenzeffekts erforderlichen Informationen nicht zu beschaffen bzw. können nicht zu vertretbaren Kosten beschafft werden. Eine aussagefähige Messung erscheint jedoch auch dann noch möglich, wenn man gewisse Effekte gemeinsam mißt. In aller Regel werden Artikel in bestehende Warengruppen aufgenommen oder aus diesen eliminiert. Insofern stellt sich nicht mehr die

---

1 Es ergeben sich gewisse Parallelen zum Substitutions- und Partizipationseffekt, wie er von Gutenberg beschrieben wird. Vgl. Gutenberg, E., a.a.O., S. 548. Geht man davon aus, daß B neu ins Sortiment aufgenommen wird, dann ist der Partizipationseffekt gleich der Summe der Ausdrücke  $\gamma X_{ab}$ ;  $(1-\gamma)X_{ab}$ ;  $X_b$ .

Frage welche Veränderungen zu erwarten sind bei gemeinsamem Angebot gegenüber dem isolierten Angebot, sondern nur noch die Frage, welche Veränderungen durch die zusätzliche Maßnahme zu erwarten sind. Dadurch vereinfacht sich das Problem erheblich. Nimmt man beispielsweise B zusätzlich ins Sortiment auf, ist man daran interessiert, wie sich die Gesamtanzahl der Käufe in der betroffenen Warengruppe verändern, wie sich die Veränderung auf die Artikel A und B aufteilt und welche substitutiven Effekte zwischen A und B auftreten. Insofern ergeben sich folgende Ausdrücke:

$$X_{a,b} = X_a - \alpha X_a + \gamma (X_{a+b} - X_a)$$

$$X_{b,a} = \alpha X_a + (1-\gamma) (X_{a+b} - X_a)$$

$X_{a+b}$  = Anzahl der gesamten Käufe in der Betrachtungsperiode bei Angebot von A und B

$X_a$  = Anzahl der gesamten Käufe einer Periode bei alleinigem Angebot von A<sup>1</sup>

Die Messung des Sortimentsverbunds ist in diesem Falle durch die Veränderung der Gesamtkäufe zu bestimmen, die sich zusammensetzt aus einer Mengenkomponente ( $X_{a+b} - X_a$ ) und den Anteilswerten wie dem Substitutionsanteil ( $\alpha$ ) und dem Mengenanteil ( $\gamma$  bzw.  $1-\gamma$ ).

---

<sup>1</sup> Die übrigen Symbole wurden wie auf Seite 35 verwendet. Bei Elimination eines Artikels ergeben sich die gleichen Effekte. Auch bei mehr als zwei Artikeln verändern sich die Ausdrücke nur unwesentlich. Die Parameter  $\alpha$  und  $\gamma$  sind zu indizieren. Die Ausdrücke, die die Gesamtzahl der Käufe vor und nach der Veränderung wiedergeben, sind ebenfalls entsprechend zu indizieren.

Ein Handelsunternehmen wird bei einer Veränderung der Auswahl oder bei einer besonderen Herausstellung eines Artikels, also bei Maßnahmen, die substitutive Effekte erwarten lassen, daran interessiert sein, möglichst geringe Substitutionseffekte in Kauf nehmen zu müssen, dagegen jedoch möglichst hohe Werte für  $X_{a+b}$  zu erzielen. Das hängt im wesentlichen vom Grad der Ausschöpfung eines Marktes ab. Ist aufgrund der Marktverhältnisse nur mit einem verschwindenden Kundenzuwachs zu rechnen, wird eine Auswahlvergrößerung nur ungern vorgenommen, da sie in ökonomischer Sicht von geringem Vorteil sein wird. Da derartige Verhältnisse häufig zutreffen bzw. eher bei einer Breitenexpansion mit besseren Erfolgswerten gerechnet werden kann, wird bei der Neuproduktaufnahme insbesondere darauf geachtet, welche Artikel des bisherigen Sortiments substituiert werden können und damit an Nachfrage verlieren.<sup>1</sup> Bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel ist jedoch mit erheblich komplexeren Sortimentsverbundeffekten zu rechnen.

### 3.2 Verbundeffekte im Sortiment bei gleichzeitigem Einkauf mehrerer Artikel

---

Der gleichzeitige Kauf mehrerer Artikel in einem Geschäft hat mehrere Ursachen. Einerseits können bedarfsmäßige Gründe für ein derartiges Verhalten sprechen, andererseits kann ein rationelleres Einkaufen als Ursache

---

1 Von 12 Einflußvariablen wurde die Variable "Anzahl konkurrierender Produkte" bereits an dritter Stelle genannt und rangierte damit etwa vor Variablen wie der "Bruttogewinnmarge". Vgl. Heeler et al., a.a.O., S. 37. Eine Studie von Montgomery kommt zu ähnlichen Ergebnissen. An erster Stelle der Auswahlkriterien steht die "Konkurrenz zu eigenen Handelsmarken". Je größer diese Konkurrenz, um so wahrscheinlicher ist die Aufnahme ins Sortiment. Die Variable "allgemeine Konkurrenz" lag bereits an fünfter Stelle. Vgl. Montgomery, D. B., New Product Distribution: An Analysis of Supermarket Buyer Decisions, in: JoMR, Vol. XII, Aug. 1975, S. 258.

genannt werden. In Verbindung mit dem Ziel Bequemlichkeit ist es nicht verwunderlich, daß überwiegend Convenience Goods, also Waren, die nur geringe Teile des Einkommens binden und routinemäßig gekauft werden, Gegenstand des kombinierten Einkaufs sind. In diesem Zusammenhang sind auch Impulskäufe zu nennen. Das Anbieten und Wahrnehmen von Waren führt zu spontanen Käufen, die ursprünglich nicht geplant waren.<sup>1</sup> Auch durch diese Käufe wird der kombinierte Einkauf stark beeinflusst.

Für eine Analyse der Sortimentsverbundeffekte wird wiederum in Effekte durch die Einkaufsstättenwahl und durch die Markenwahl unterschieden.

### 3.21 Verbundeffekte im Sortiment bei der Einkaufsstättenwahl

---

Vor allen Dingen bei Convenience Goods verlangen die Konsumenten eine gewisse Breite des Warenangebots, um einen möglichst großen Bedarfsausschnitt zu decken. Das heißt, daß mit zunehmender Breite des Sortiments c.p. auch die Zahl der Kunden steigen wird. Liegt eine Verbundwirkung

---

<sup>1</sup> Zum Impulskauf und dessen Bedeutung für die Sortimentspolitik existieren eine Reihe von Untersuchungen, von denen nur einige beispielhaft angeführt werden sollen. Stärker definitorischer Art sind folgende Beiträge: Stern, H., The Significance of Impulse Buying Today, in: JoM, Vol. 26, April 1962, S. 59 ff.; Kollat, D., T., Willet, R. P., Is Impulse Purchasing Really a Useful Concept for Marketing Decisions, in: JoM, Vol. 33, Jan. 1969, S. 79 ff.; Holdt, D., Impuls-Kauf - was ist das wirklich? in: MJ, 5. Jg., Nr. 3, 1972, S. 250 ff.; Untersuchungen über den Einfluß und die Bedeutung des Impulskaufs sind in folgenden Beiträgen zu finden: Kollat, D. T., Willet, R. P., Customer Impulse Purchasing Behavior, in: JoMR, Vol. IV, Febr. 1967, S. 21 ff.; Granbois, D. H., Improving the Study of Customer In-Store Behavior, in: JoM, Vol. 32, Oct. 1968, S. 30 f.; Smith, S. A., a.a.O., S. 21.

der Dimension Breite auf die Einkaufsstättenwahl vor, dann wird die Kundenzahl bei gegebener Breite von der Kundenzahl abweichen, die man bei Addition der Kundenzahl bei jeweils isoliertem Einsatz zu erwarten hätte. Wird also eine Warengruppe aus dem Sortiment genommen, so verliert das Handelsunternehmen unter der Voraussetzung, daß keine Substitution stattfindet, nicht nur die Kunden, die diese Artikel nachfragten, sondern darüber hinaus auch diejenigen, die wegen der Verbundwirkung des Sortiments zusätzlich gewonnen wurden. Insofern wird wegen dieser Verbundwirkung mit einer Änderung der Absatzzahlen im übrigen Sortiment zu rechnen sein.

Allgemein läßt sich dieser Sachverhalt folgendermaßen darstellen. Ein Handelsunternehmen gewinnt mit einem Sortiment A eine Anzahl  $X_a$  Kunden. Bei einem Sortiment B ließen sich  $X_b$  Kunden gewinnen. Bietet das Unternehmen jedoch beide Sortimente A und B gleichzeitig an, wobei wir unterstellen wollen, daß die Sortimente A und B keine gleichen Artikel aufweisen, dann wird die Gesamtkundenzahl  $X_{a+b}$  bei einer Verbundwirkung bei der Einkaufsstättenwahl von der Summe der Kunden  $X_a + X_b$  abweichen, die bei alternativem Anbieten der Sortimente zu erwarten sind. Ist die Differenz  $[X_{a+b} - (X_a + X_b)] > 0$  sprechen wir von einer positiven Verbundwirkung. Nimmt der Ausdruck Werte  $< 0$  an, wollen wir von einer negativen Verbundwirkung sprechen. Bei einem Wert, der gleich 0 ist, liegt keine Verbundwirkung vor. Insofern ist hier von einer gleichen Wirkung wie beim Kauf eines Artikels auszugehen.

Unterschiede treten allerdings bei der Markenwahl der Konsumenten auf. Da sie bei gegebener Fläche in einem gegebenen Sortiment ständig auftreten, sind sie für Entscheidungen der Handelsunternehmen über die Elimination oder Einführung von Artikeln, Präsentation, Preisbildung etc. von besonderer Bedeutung.

### 3.22 Verbundeffekte im Sortiment bei der Markenwahl

---

Bei Kauf mehrerer Artikel können neben den Effekten bei der Einkaufsstättenwahl auf der Ebene der Markenwahl substitutive wie komplementäre Effekte auftreten. Zunächst sollen komplementäre Effekte behandelt werden.

Bei Anbieten von Warengruppe A werden Konsumenten im Umfang von  $X_a$  zu Kunden des Unternehmens. Bei Aufnahme von Warengruppe B ist mit  $X_b$  Kunden zu rechnen. Ein gemeinsames Anbieten von A und B wird zu  $X_a + X_b + X_{ab}$  Kunden führen. Aufgrund des gemeinsamen Einkaufs können die Kunden jeweils in beiden oder nur in einer Warengruppe Artikel erwerben.<sup>1</sup> Der Umsatzbeitrag von Kunden in Warengruppe A, die aufgrund der Angebotssituation "nur Warengruppe A" das Geschäft betritt, wird demzufolge mit  $X_a \cdot a_a$  bezeichnet. Wird darüber hinaus gleichzeitig Warengruppe B angeboten, wird ein Teil der Kunden  $X_a$  auch Artikel der Warengruppe B erwerben. Bezeichnet man diesen Anteil mit  $\alpha_a \cdot X_a$  und den durchschnittlichen Kaufbetrag mit  $b_a$ , dann ergibt sich folgender Effekt  $\alpha_a \cdot X_a \cdot b_a$ . Darüber hinaus werden diejenigen Kunden, die das Geschäft aufgrund des Angebots der Warengruppen A und B aufsuchen, in den einzelnen Warengruppen folgendermaßen nachfragen:  $X_{ab} \cdot a_{ab}$  und  $X_{ab} \cdot b_{ab}$ . Die Käufe in den Warengruppen A und B setzen sich unter der Voraussetzung eines gemeinsamen Einkaufs folgendermaßen

---

1 Der durchschnittliche Kaufbetrag in einer Warengruppe ist je nach Konsumentengruppen unterschiedlich und ist deshalb durch Symbole zu kennzeichnen. Dafür sollen kleine Buchstaben verwandt werden. Der durchschnittliche Kaufbetrag in Warengruppe A von Konsumenten, die ursprünglich in Warengruppe B kaufen wollten, lautet dann  $a_b$ . Der Index gibt also die Herkunft an.

zusammen, wobei Substitutionseffekte jedoch ausgeklammert werden:

$$\text{Warengruppe A} = X_a \cdot a_a + \alpha_b \cdot X_b \cdot a_b + X_{ab} \cdot a_{ab}$$

$$\text{Warengruppe B} = X_b \cdot b_b + \alpha_a \cdot X_a \cdot b_a + X_{ab} \cdot b_{ab}$$

Bei kombiniertem Einkauf führt demnach die Veränderung des Sortiments über den Einkaufsstätteneffekt hinaus zu einem Verbundeffekt, der für dieses Beispiel mit den Ausdrücken  $\alpha_b \cdot X_b \cdot a_b$  und  $\alpha_a \cdot X_a \cdot b_a$  beschrieben werden kann. Aufgrund des Charakters eines Zukaufs handelt es sich in der Regel um komplementäre Effekte. Für den Einzelhändler ist es demnach nicht nur von Bedeutung zu wissen, wieviel Kunden durch die Hinzunahme oder Wegnahme einer Warengruppe bzw. eines Artikels gewonnen bzw. verloren werden. Um das Ausmaß der Beeinträchtigung genauer zu ermitteln, sind auch die Effekte zu kennen, die durch den Komplementaritätseffekt bei der Markenwahl ausgelöst werden.

Bezogen auf das Beispiel heißt das, daß durch Elimination der Warengruppe B nicht nur der Umsatz in Warengruppe B entfällt, sondern darüber hinaus bei Warengruppe A folgen-  
de Veränderungen eintreten. Kunden, die das Geschäft wegen des gemeinsamen Angebots von A und B aufsuchen, werden als Nachfrager verloren, so daß der Umsatz bei Warengruppe A um  $X_{ab} \cdot a_{ab}$  zurückgehen wird (Einkaufsstätteneffekt). Darüber hinaus werden diejenigen Kunden, die bisher wegen Warengruppe B das Geschäft aufsuchen, ebenfalls als Kunden verlorengehen. Da ein Teil dieser Kunden - nämlich  $\alpha_b \cdot X_b$  - ebenfalls Artikel der Warengruppe A nachfragen, und zwar durchschnittlich in Höhe  $a_b$ , entgeht dem Handelsunternehmen dadurch ein Umsatz in Warengruppe A in Höhe von  $\alpha_b \cdot X_b \cdot a_b$ .

Berücksichtigt man zusätzlich substitutive Effekte zwischen Artikeln, werden die Verbundeffekte zunehmend komplexer. Das bisherige Beispiel ist entsprechend zu erweitern. Wurden bisher zwei Warengruppen A und B angeboten, besteht das Sortiment jetzt aus den Warengruppen 1 und 2 mit den Artikeln A und C in Warengruppe 1 und mit Artikel B in Warengruppe 2.<sup>1</sup>

Es ist dann mit folgendem Absatz bei den einzelnen Artikeln zu rechnen:<sup>2</sup>

$$X_{a.bc} = X_a + \alpha_{a.b} \cdot X_b - \beta \cdot X_a + \gamma_a \cdot X_{abc} + \gamma_{ab} \cdot X_{abc}$$

$$X_{b.ac} = X_b + \alpha_{b.c} \cdot X_c + \alpha_{b.a} \cdot X_a + \gamma_b \cdot X_{abc} + \gamma_{ab} \cdot X_{abc}$$

$$X_{c.ab} = X_c + \alpha_{c.b} \cdot X_b + \beta \cdot X_a + \gamma_c \cdot X_{abc} + \gamma_{bc} \cdot X_{abc}$$

$X_{a.bc} (X_{b.ac}; X_{c.ab})$  = Durchschnittlicher Absatz in der Untersuchungsperiode für A (B,C) unter der Voraussetzung, daß gleichzeitig B und C (A und C; A und B) angeboten werden.

$X_a (X_b; X_c)$  = Durchschnittliche Anzahl an Käufern bei A (B;C) unter der Voraussetzung eines isolierten Anbietens der Artikel.

---

1 Dadurch, daß von genau definierten Artikeln in den Warengruppen ausgegangen wird und daß zusätzlich pro Käufer nur vom Kauf eines Stücks pro Artikel ausgegangen wird, kann die Berücksichtigung des durchschnittlichen Kaufbetrags pro Kunden (Wertkomponente) entfallen. Das erleichtert die Analyse erheblich.

2 Es wird davon ausgegangen, daß Artikel C zusätzlich aufgenommen wird. Der Effekt, daß Käufer, die eigentlich C kaufen wollen, jetzt A kaufen, ist bereits in  $X_c$  berücksichtigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde diese Ungenauigkeit in Kauf genommen.

- $\alpha_{a.b} (\alpha_{b.a}; \alpha_{c.b})$  = Anteil der Kunden, die wegen B (A;B) das Geschäft aufsuchen und A (B;C) zukaufen. (Komplementaritätseffekt)
- $\beta$  = Anteil der Kunden, die bisher A gekauft haben und jetzt C erwerben (Substitutionseffekt).
- $X_{abc}$  = Durchschnittliche Anzahl an Käufern, die wegen des gemeinsamen Angebots von A, B und C das Geschäft aufsuchen (Frequenzeffekt)
- $\gamma_a (\gamma_b; \gamma_c)$  = Anteil der Käufer, die wegen des gemeinsamen Anbietens von A, B und C den Artikel A (B;C) kaufen.
- $\gamma_{ab} (\gamma_{cb})$  = Anteil der Käufer, die wegen des gemeinsamen Anbietens von A, B und C die Artikel AB (CB) gemeinsam kaufen.

Bei einer Analyse der Ergebnisse ist festzuhalten, daß über die Einkaufsstättenwahl Frequenzeffekte auftreten ( $X_{abc}$ ) und durch das Anbieten substitutiver und komplementärer Artikel Substitutions- und Komplementaritätseffekte (Einkaufsverbund) bei der Markenwahl auftreten ( $\alpha, \beta, \gamma$ ).

Die Analyse der Einzeleffekte zeigt bereits an einem kleinen Beispiel, wie komplex die Beziehungen sind. Damit ist auch gezeigt, daß die Sortimentsverbundwirkungen weit über die Effekte hinausgehen, die man gemeinhin mit Einkaufsverbund beschreibt. Die Komplexität bringt allerdings auch Probleme insofern mit sich, als eine direkte Messung der Einzeleffekte sich kaum realisieren lassen wird. Auch hier ist durch eine Zusammenfassung der Einzeleffekte ein Konzept zur Messung des Sortimentverbunds aufzuzeigen.

### 3.23 Konzept einer Messung des Sortimentverbunds bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel

Bei der Analyse der Einzeleffekte war festzuhalten, daß ein Teil der Sortimentsverbundeffekte durch den gleichzeitigen Kauf mehrerer Artikel zu erklären ist. Diese komplementären Effekte werden auch als Einkaufsverbund

bezeichnet. Sie treten bereits bei konstantem Einsatz der Instrumente auf und sind durch eine Analyse des Warenkorbs der Konsumenten erfassbar. Deshalb werden Sortimentsverbundeffekte zum einen durch eine Bestimmung des Einkaufsverbunds gemessen.

Andererseits sind durch Veränderung des Einsatzes der Instrumente zusätzliche Effekte zu erwarten wie Frequenzeffekte, Substitutionseffekte und evtl. auch neue Einkaufsverbundeffekte. Dazu sollen integrative Meßansätze entwickelt werden. Bei konstantem bzw. verändertem Instrumenteneinsatz sind unterschiedliche Meßmethoden anzuwenden.<sup>1</sup>

#### 4 Bestimmung von Verbundeffekten bei konstantem und verändertem Einsatz der Instrumente

Zur Bestimmung von Verbundeffekten sind unterschiedliche Methoden der Datengewinnung heranzuziehen. Dabei ist zu unterscheiden, ob die Wirkung einer Veränderung gemessen werden soll oder ob lediglich bei einer gegebenen Situation ein Zustand wiedergegeben werden soll. Bei Messung der Wirkung auf Veränderungen der Instrumente ist man auf eine experimentelle Vorgehensweise angewiesen, die eine wirksame Kontrolle von störenden Einflußgrößen gestattet. Dagegen kann bei konstantem Einsatz der Instrumente eine Befragung bzw. Beobachtung ohne

---

1 Dabei ist zu berücksichtigen, ob eine Veränderung im Sortimentsmix vorgenommen wird oder bei den übrigen Instrumenten. Eine Änderung im Sortimentsmix bedeutet immer eine Veränderung der Bezugsbasis, was besondere Probleme der Messung mit sich bringt. Die Messung des Sortimentsverbunds in dieser Arbeit erfolgt immer unter der Voraussetzung der Änderung des Sortimentsmix, solange nicht von einer anderen Voraussetzung ausgegangen wird, die jeweils besonders angegeben wird.

experimentelle Kontrolle erfolgen. Bei einer Messung des Einkaufsverbunds ist vom konstanten Einsatz der Instrumente auszugehen, so daß dieser Teilaspekt eines Sortimentsverbunds durch eine Analyse der von den Konsumenten erworbenen Warenkörbe erfolgen kann. Bei allen anderen Elementen des Sortimentsverbunds ist immer von einer Veränderung des Instrumenteeinsatzes auszugehen. Zur Messung ist deshalb immer von einer experimentellen Versuchsanordnung auszugehen.

#### 4.1 Experimente als kausalanalytische Meßverfahren

Unter einem Experiment im Markt ist eine Ermittlung der Wirkung eines Einflußfaktors durch systematische Variation unter kontrollierten Bedingungen zu verstehen.<sup>1</sup> Bezogen auf die Messung von Sortimentsverbundeffekten besteht das Ziel eines Experiments darin, die absatz- bzw. umsatzmäßigen Auswirkungen der Veränderung von Absatz- oder Umsatzwerten bei einem Artikel oder einer Warengruppe auf ausgewählte andere Artikel bzw. Warengruppen zu messen. Bei einer ausreichenden Kontrolle der sonstigen Einflußfaktoren, also aller Größen, die außer den vom Experimentator bewußt variierten experimentellen Einflußfaktoren auf die Versuchseinheiten (Artikel, Warengruppen) einwirken, lassen sich Veränderungen bei den Versuchseinheiten auf die experimentell veränderten Einflußfaktoren zurückführen.

---

1 Vgl. Schreiber, K., Marktforschung, Berlin - Frankfurt 1966, S. 92; Behrens, K. Chr., Demoskopische Marktforschung, 2. Aufl., Wiesbaden 1966, S. 77; Picot, A., Grundfragen experimenteller Organisationsforschung. Ein wissenschafts- und methodentheoretischer Beitrag zur empirischen Betriebswirtschaftslehre. Diss. München 1972, S. 59; Kotler, P., Marketing Management, Analysis, Planning and Control, 2. Aufl., Englewood Cliffs, N. J. 1972, S. 201; Meffert, H., Marketing, a.a.O., S. 172 ff.

Die Anlage eines Experiments zur Messung von Sortimentsverbundeffekten könnte dann folgendermaßen dargestellt werden.<sup>1</sup>

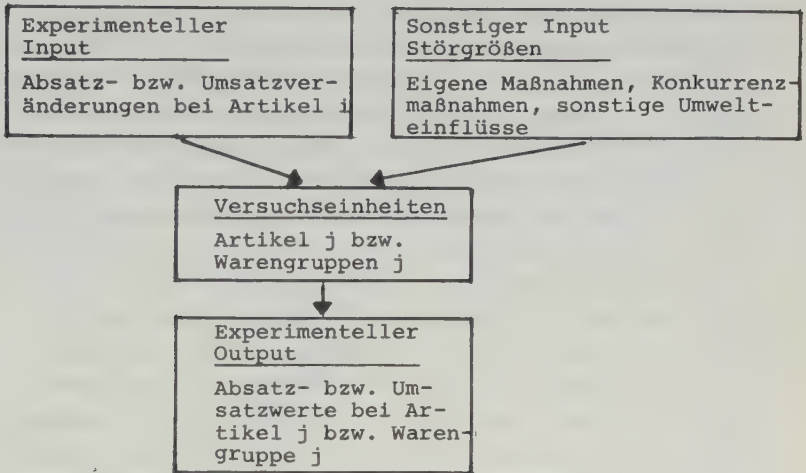


Abb. 2: Elemente eines Experiments

Das Gelingen eines Experiments hängt also wesentlich davon ab, inwieweit es gelingt, die Wirkung der "Störfaktoren" zu kontrollieren. Dieses Problem wird mit Hilfe geeigneter Versuchspläne gelöst.

#### 4.2 Grundgedanke des Experimental Design

Eine direkte Kontrolle durch eine Messung oder ein Konstanthalten des Einflusses der Störfaktoren scheidet im Marketing aus, weil wegen der Vielzahl der Störfaktoren eine direkte Messung nicht möglich ist und weil sich der überwiegende Teil der Störfaktoren dem Einfluß des experimentierenden

---

1 Vgl. Meffert, H., Marketing, a.a.O., S. 173.

Handelsunternehmen entziehen.<sup>1</sup> Eine Kontrolle der Störfaktoren wird vielmehr indirekt über eine entsprechende Versuchsplanung zu erreichen versucht. Dadurch ist zwar keine Elimination der Wirkung der Störfaktoren und damit kein absolutes Messen möglich. Unter der Voraussetzung, daß sich die Versuchseinheiten gleichen und die Störfaktoren auf alle Versuchseinheiten in gleicher Weise einwirken, sind jedoch vergleichende Messungen möglich.<sup>2</sup> Das Prinzip der vergleichenden Messung durch indirekte Kontrolle kann als der Grundgedanke des Experimental Design aufgefaßt werden.

Wirken auf zwei sich strukturell gleichende Gruppen gleiche Störfaktoren ein, unterscheiden sie sich außer Zufallseinflüssen nur durch den Einfluß der Experimentvariablen, lassen sich die Unterschiede in der Reaktion allein auf die Experimentvariable zurückführen, solange zwischen den Störfaktoren und der Experimentvariablen Unabhängigkeit, d. h. keine Wechselwirkungen vorliegen. Dieser Grundgedanke führt zu unterschiedlichen Prinzipien der Versuchsplanung, je nach dem, ob es sich um statistisch geplante oder allgemeine Experimente handelt.

#### 4.3 Prinzipien der Versuchsplanung

Bei nicht-statistisch geplanten Experimenten versucht man durch eine bewußte Auswahl von Versuchs- und Kontrollgruppen und ein Messen vor und nach Beeinflussung

---

1 Darüber hinaus erscheint eine Ermittlung eines Wirkungszusammenhangs bei Variation eines Faktors und Konstanthalten aller übrigen Faktoren ineffektiv, da Wechselwirkungen zwischen den Einflußfaktoren nicht deutlich werden. Vgl. Green, P. E., Tull, D. S., Research for Marketing-Decisions, 3. Aufl., Englewood Cliffs, N. J., 1975, S. 401.

2 Zum Prinzip der vergleichenden Messung vgl. insbesondere Banks, S., Experimentation in Marketing, New York 1965, Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 402.

durch die Experimentvariable den Gedanken der vergleichenden Messung zu verwirklichen.<sup>1</sup> Durch eine bewußte Auswahl werden Versuchseinheiten gewonnen, die sich hinsichtlich ihrer strukturbestimmenden Parameter weitgehend gleichen, und in Versuchs- und Kontrollgruppen zusammengestellt werden. Die starke Gleichheit der Versuchseinheiten wird zur Schaffung der Voraussetzungen eines intern validen Experiments benötigt, da bei stark unterschiedlichen Versuchseinheiten Unterschiede in der Wirkung nicht sicher auf die Experimentvariable zurückgeführt werden können.<sup>2</sup> Zur Überprüfung der Strukturgleichheit sind in aller Regel Vorher-Messungen notwendig. Aus diesen Prinzipien sind umfangreiche Versuchsanordnungen entwickelt worden.

Im Gegensatz dazu geht man bei statistisch geplanten Experimenten von der Überlegung aus, daß das zufällige Ziehen von Versuchseinheiten - also Versuchs- und Kontrollgruppen aus einer Gesamtheit von Elementen - zu Stichproben führt, die lediglich innerhalb des Schwankungsbereichs des Zufallsfehlers voneinander abweichen. Wirkt auf die Versuchsgruppe zusätzlich ein experimenteller Stimulus, dann werden Abweichungen der Stichproben voneinander, die über den Schwankungsbereich des Zufallsfehlers hinausgehen, auf einen Effekt der Experimentvariablen zurückgeführt. Diese Art der Versuchsplanung führt dann zum Ziel, wenn eine theoretisch exakte Zufallszuteilung möglich ist, und der sich ergebende Zufallsfehler niedriger ist, als der zu erwartende Effekt durch die Experiment-

---

1 Vgl. Banks, S., a.a.O., S. 26 ff.; Campbell, D. T., Stanley, J. C., *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*, Chicago 1966, S. 6 ff.; Behrens, K. Chr., a.a.O., S. 71 ff.; Schreiber, K., a.a.O., S. 105 ff., Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 83 ff.; Meffert, H., *Marketing*, a.a.O., S. 157 f.

2 Zum Problem interner und externer Validität vgl. Campbell, D. T., Stanley, J. C., a.a.O., S. 5 ff.; in starker Anlehnung Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 82 f.; Banks, S., a.a.O., S. 26 ff.

variable. Prinzipien der statistisch geplanten Experimente sind demnach:<sup>1</sup>

Zufallsauswahl  
Blockbildung  
Wiederholung

Eine zufallsmäßige Auswahl der Versuchseinheiten bewirkt statistisch gleiche Gruppen, die keine systematischen Fehler aufweisen, unabhängige Versuchsergebnisse erbringen, über bessere Normalität der Daten verfügen und die Anwendung statistischer Tests ermöglichen. Bei einfacher Zufallsauswahl wird man mit hohen Zufallsfehlern rechnen können, da sich Handelsbetriebe durch eine Vielzahl strukturbestimmender Variabler unterscheiden können wie Standort, Betriebsgröße, Betriebsform, Umsatzgröße, Sortiment und Kundenstruktur etc. Durch Anwendung des Prinzips der Blockbildung - ähnlich einer geschichteten Stichprobe - werden Handelsbetriebe hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale zu intern homogenen Blöcken zusammengestellt, um den Zufallsfehler zu verringern.<sup>2</sup> Durch eine Wiederholung der Versuche an mehreren Versuchseinheiten läßt sich der Zufallsfehler schätzen und gleichzeitig verringern. Aufgrund der Anwendung dieser Prinzipien können Vorher-Messungen zur Überprüfung der Gleichheit entfallen. Gleichzeitig sind derartige Experimente effektiver, da mehr als eine Experimentvariable gleichzeitig getestet werden kann. Dazu sind Versuchsanordnungen entwickelt worden, die im folgenden diskutiert werden sollen.

---

1 Vgl. Sachs, L., Angewandte Statistik, Planung und Auswertung - Methoden und Modelle, 4. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1974, S. 430.

2 Die Blockbildung ist als eine Möglichkeit der Ausschaltung nominalskalierter störender Einflußfaktoren anzusehen. Bei metrisch skalierten Störfaktoren kann deren Berücksichtigung durch eine Kovarianzanalyse erfolgen. Vgl. Banks, S., a.a.O., S. 126; Barrow, L. C., New Uses of Covariance Analysis, in: JoAR, Vol. 7, Dez. 1967, S. 53 ff.; Sachs, L., a.a.O., S. 431

#### 4.4 Formen des Experimental Design

Zur Realisierung von Experimenten sind unterschiedliche Formen entwickelt worden, je nachdem wieviele Experimentvariable und Störvariable kontrolliert werden können.<sup>1</sup>

##### Einfache Versuchsanordnung mit Blöcken

Unter einer einfachen Versuchsanordnung versteht man die zufällige Ziehung zweier oder mehrerer Stichproben, die ebenfalls zufallsmäßig in Experiment- und Kontrollgruppe aufgeteilt werden. Dieses Verfahren verfügt zwar über eine große Flexibilität, die jedoch mit einer geringen Effizienz erkaufte werden muß, da bei heterogenen Grundgesamtheiten mit einem hohen Zufallsfehler gerechnet werden muß. Die Folge ist eine Erhöhung des Umfangs des Experiments oder die Berücksichtigung einer Blockbildung.<sup>2</sup> Eine Blockbildung erscheint immer dann sinnvoll, wenn die Varianz zwischen den sich ergebenden Blöcken sehr viel größer ist als diejenige innerhalb der Blöcke.<sup>3</sup>

##### Lateinisches Quadrat

Eine weitere Störvariable läßt sich durch die Anwendung eines "lateinischen Quadrats" ausschalten, ohne daß die Versuchsanordnung zu einem größeren Umfang hinsichtlich der benötigten Versuchseinheiten führt als einfache Versuchsanordnungen mit Blöcken. Bezeichnet man mit D und E die Störvariablen, die in jeweils 3 Ausprägungen vorkommen

- 
- 1 Vgl. Cochran, W. G., Cox, G. M., Experimental Designs, 2. Aufl., New York 1957; Cox, D. R., Planning of Experiments, New York 1958; Sachs, L., a.a.O., S. 432 ff.; Eine ausführliche Beschreibung der Versuchsanordnungen und ihre Anwendung im Marketing finden sich bei: Banks, S., a.a.O.; Cox, K. K., Enis, B. M., Experimentation for Marketing Decisions, Scranton 1969; Green, P. E., Tull, D. S. a.a.O., S. 403 ff.
  - 2 Vgl. Hardin, D. K., Marquardt, R., Increasing Precision of Market Testing, in: JoMR, Vol. IV, Nov. 1967, S. 398 ff.
  - 3 Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 432.

und mit A, B, C die Ausprägungen der Experimentvariablen F, erhält man folgendes Tableau:

| D \ E | E | 1 | 2 | 3 |
|-------|---|---|---|---|
|       |   |   |   |   |
| 1     |   | A | B | C |
| 2     |   | B | C | A |
| 3     |   | C | A | B |

Abb. 3: Versuchsanordnung des lateinischen Quadrats

Durch die besondere Anordnung wird jedes Element mit jedem kombiniert, so daß durch eine entsprechende Auswertung die einzelnen Effekte ermittelt werden können. Diese Versuchsanordnung ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn für alle zu berücksichtigenden Einflußfaktoren eine gleiche Anzahl an Ebenen vorliegt und wenn keine Wechselwirkungen vorliegen, d. h. die Einflußfaktoren voneinander unabhängig sind.

Im Marketing wird diese Versuchsanordnung wegen ihrer Effizienz häufig verwandt, ohne daß jedoch immer die Voraussetzung fehlender Wechselwirkung getestet wird.<sup>1</sup>

### Faktorielle Experimente

Faktorielle Experimente gestatten die gleichzeitige Untersuchung mehrerer experimenteller Einflußfaktoren. Da die Anzahl der benötigten Versuchseinheiten gleich dem Produkt

<sup>1</sup> Vgl. Henderson, P. L., Hind, J. F., Brown, S. E., Sales Effects of two Campaign Themes, in: JoAR, New York, Vol. I, Dez. 1961, Wiederabgedruckt in: Quantitative Techniques in Marketing Analysis, hrsg. v. R. E. Frank, F. A. Kuehn, W. F. Massy, 4. Aufl. Homewood 1968, S. 204; Jessen, R. J., A Switch-Over Experimental Design to Measure Advertising Effect, in: JoAR, Vol. I, März 1961, wiederabgedruckt in: Quantitative Techniques in Marketing Analysis, hrsg. v. R. E. Frank, F. A. Kuehn, W. F. Massy, 4. Aufl. Homewood 1968, S. 192; Hoofnagle, W. S., Experimental Design in Measuring the Effectiveness of Promotion, in: JoMR, Vol. II, Mai 1965, S. 157; Huppert, E., Sichere Sortimentsentscheidungen durch Verkaufstests, in: Der Marktforscher, Heft 1, 1976, S. 4.

der Ebenen der jeweiligen Einflußfaktoren ist, wird der Umfang derartiger Versuchsanordnungen schnell sehr groß. Deshalb sind spezielle Versuchsanordnungen entwickelt worden, die auf die Besetzung einiger Fehler innerhalb einer Versuchsmatrix verzichten können.<sup>1</sup> Im Marketing wird diese Versuchsanordnung häufig angewendet.<sup>2</sup>

#### 5 Typen von Ansätzen zur Messung des Sortimentsverbunds

---

Aus der Kombination des Kriteriums "Anzahl der Artikel, die bei einem Einkauf gleichzeitig erworben werden" und der Art des Instrumenteeinsatzes (konstant, verändert) lassen sich nunmehr vier Typen von Meßansätzen entwickeln.<sup>3</sup>

Typ A: Messung von Sortimentsverbundeffekten bei Kauf eines Artikels und konstantem Einsatz der Instrumente

Typ B: Messung von Sortimentsverbundeffekten bei Kauf eines Artikels und verändertem Einsatz der Instrumente

Typ C: Messung von Sortimentsverbundeffekten bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel und konstantem Einsatz der Instrumente

Typ D: Messung von Sortimentsverbundeffekten bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel und verändertem Einsatz der Instrumente

---

1 Vgl. Greeff, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 105.

2 Vgl. Holland, C. W., Cravens, D. W., Fractional Factorial Experiment Designs in Marketing Research, in: JoMR, Vol. X, Aug. 1973, S. 270 ff.; Kilbourne, W. E., A Factorial Experiment on the Impact of Unit Pricing on Low-Income Consumers, in: JoMR, Vol. XI, Nov. 1974, S. 453 ff.; Curhan, R. C., Effects, a.a.O., S. 286 ff.

3 vgl. dazu die Abb. 1 auf Seite 11 dieser Arbeit.

Aus der Analyse der Effekte bei Kauf eines Artikels ergab sich, daß Sortimentsverbundeffekte im Verhalten der Konsumenten nur dann sichtbar werden, wenn auch eine Veränderung des Instrumenteinsatzes vorgenommen wird. Insofern ist Typ A für eine Messung von Sortimentsverbundeffekten irrelevant.

Dagegen werden beim Meßansatz vom Typ B die Sortimentsverbundeffekte aus der Veränderung des Verhaltens der Konsumenten ersichtlich. Es wird eine Messung vorgeschlagen, die an den Komponenten des Sortimentsverbunds ansetzt. Insofern ist der Mengen- bzw. Frequenzeffekt bei Sortimentsvariation zu messen. Dann ist aufzuzeigen, wie sich die Frequenzänderung auf die Artikel im Sortiment aufteilt und welche substitutiven Effekte zwischen den Artikeln auftreten.

Die weiteren Typen zur Messung des Sortimentsverbunds gehen vom Fall des gleichzeitigen Kaufs mehrerer Artikel aus. Typ C erlaubt eine Messung des Einkaufsverbunds. Aus dem Warenkorb, die die Konsumenten bei einem Einkauf erwerben, soll eine Messung komplementärer Beziehungen im Sortiment ermöglicht werden. Diese Verbundeffekte machen jedoch nur einen Teil des gesamten Phänomens "Sortimentsverbund" aus.

Typ D gestattet schließlich eine integrative Messung komplementärer und substitutiver Effekte bei der Markenauswahl sowie der Frequenzeffekte bei der Einkaufsstättenwahl. Handelsunternehmen haben dann die Meßansätze zu wählen, die für ihre spezifische Situation relevant sind. Innerhalb der einzelnen Meßtypen werden unterschiedliche Modelle zur Messung der jeweiligen Effekte vorgeschlagen. Diese sind anhand von Kriterien zu beurteilen.

## 6 Kriterien zur Beurteilung von Ansätzen zur Messung von Verbundeffekten im Sortiment

---

Verbundeffekte im Sortiment lassen sich in unterschiedlicher Weise operationalisieren und damit einer Messung zugänglich machen. Die einzelnen Ansätze und ihre Leistungsfähigkeit können anhand allgemeingültiger Kriterien beurteilt werden. Dabei ist die Leistungsfähigkeit immer vom Problem her zu beurteilen, das der Ansatz zu lösen vorgibt.<sup>1</sup>

Wesentliches Kriterium zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit ist das Verhältnis zwischen Informationskosten und Informationsnutzen in Bezug auf das jeweilige Entscheidungsproblem. Damit ist das Kriterium der Wirtschaftlichkeit angesprochen. Eine Beurteilung der Ansätze zur Messung von Verbundwirkungen im Sortiment anhand dieses Kriteriums stößt allerdings auf eine Reihe von Problemen. Insbesondere die nicht gelöste Interdependenz zwischen Informationsgewinnung und Informationsverwendung läßt eine Anwendung dieses Kriteriums nicht geraten erscheinen. Insofern ist eine Heranziehung von Hilfskriterien gerechtfertigt, mit deren Hilfe auf die Leistungsfähigkeit der Ansätze geschlossen werden kann. Danach sind die Ansätze auf Validierbarkeit, Schnelligkeit und Kosten der Datengewinnung, Grad der Standardisierung sowie Validität zu überprüfen.

---

1 Eine "absolute" Beurteilung erscheint unzulässig und wenig sinnvoll. Modelle sollten nur entsprechend dem Anspruchsniveau beurteilt werden, das das jeweilige Modell zu erfüllen vorgibt. Vgl. Meffert, H., Steffenhagen, H., Marketingprognosemodelle - Quantitative Grundlagen des Marketing, Stuttgart 1977, S. 55 ff.

Die Validierbarkeit betrifft die numerische Ermittlung der Parameter von Ansätzen zur Messung von Verbundeffekten. Dabei sind insbesondere zwei Aspekte zu berücksichtigen. Einmal ist das Problem der Datenbeschaffung angesprochen. Ansätze zur Verbundmessung sollen dann als validierbar gelten, wenn die Daten beschafft werden können, die zur Bestimmung der Parameter benötigt werden. Zum anderen müssen die Daten den statistischen Anforderungen genügen, die vom Modell her an die Daten gestellt werden. Wird beispielsweise Normalverteilung der Daten gefordert, so muß überprüft werden, ob diese Voraussetzung erfüllt ist und welche Verzerrungen zu erwarten sind, wenn die Daten dieser Bedingung nur unzureichend genügen.

Eng mit dem Problem der Validierbarkeit hängt die Schnelligkeit der Ergebnisfindung zusammen. Je komplexer die Datenbeschaffung und je umfangreicher die eigenen Untersuchungen sind, um so länger wird es bis zur Ergebniserzeugung dauern. Es ist also zu prüfen, ob die Ergebnisse eines Meßansatzes in der für die Problemstellung maximal verfügbaren Zeit vorliegen.

Daneben spielen die Kosten der Informationsgewinnung und -verarbeitung eine beträchtliche Rolle. Je stärker eigene Untersuchungen notwendig sein, um die erforderlichen Daten zu beschaffen, um so kostenintensiver ist das Verfahren. Insofern ist bei gleichem Informationswert derjenige Ansatz als günstiger zu beurteilen, der mit Daten auskommt, die bei Einführung von Datenkassen ohnehin anfallen.<sup>1</sup>

Der Grad der Standardisierung ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn Parameter verglichen werden sollen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten unter unterschiedlichen Situationen ermittelt wurden.

---

<sup>1</sup> Datenkassen geben häufig Auskunft über die Fragen wer gekauft hat, welche Artikel gekauft wurden und zu welchem Preis die Artikel gekauft wurden.

Schließlich sollte ein Ansatz zur Messung von Verbundeffekten ein hinreichendes Maß an Validität besitzen, d. h. das tatsächlich messen, was der Ansatz zu messen vorgibt. Zur Überprüfung wird häufig die Korrelationsanalyse verwandt, mit der die Stärke der gemeinsamen Variation statistischer Reihen gemessen werden kann. Insbesondere das Quadrat des Korrelationskoeffizienten, das Bestimmtheitsmaß, wird als Maß für die Güte der Anpassung (Goodness of fit; Reproduktionsfähigkeit des Modells) herangezogen, da dadurch gemessen wird, wieviel Prozent der Variation der Beobachtungswerte durch das Modell erklärt wird. Je höher c. p. das Bestimmtheitsmaß, um so valider ist die Messung.

Die direkte Validitätsmessung an einem Kriterium, nämlich den direkt erhobenen Beobachtungswerten, wird auch als kriterienbezogene Validität bezeichnet.<sup>1</sup> Bei Konstruktoperationalisierungen ist eine direkte Messung häufig jedoch nicht möglich. Validitätsüberprüfungen können dann so vorgenommen werden, indem man die Ergebnisse unterschiedlicher Meßansätze miteinander korreliert. Dieser Ansatz wird unter dem Begriff "multitrait - multimethod" diskutiert.<sup>2</sup>

Bestehen auch diese Möglichkeiten nicht, kann immer noch anhand von Plausibilitätsüberlegungen auf die Gültigkeit des Ansatzes geschlossen werden (face validity).<sup>3</sup>

- 
- 1 Vgl. Lienert, G. A., Testaufbau und Testanalyse, 4. Aufl., Weinheim, Berlin, Basel 1973, S. 17.
  - 2 Dieser Ansatz vermag jedoch nur dann zu überzeugen, wenn sich bereits eine Konstruktoperationalisierung als besonders valide herausgestellt hat und weitere Operationalisierungen nur noch wegen verbesserter Informationsgewinnung für den Einsatz der Instrumente vorgenommen werden. Ansonsten würde man Falsches an Falschem überprüfen, was zu unsinnigen Ergebnissen führen muß. Vgl. Heeler, R. M., Ray, M. L., Measure Validation in Marketing, in: JoMR, Vol. IX, Nov. 1972, S. 363 ff.
  - 3 Vgl. dieselben, S. 361.

### III Ansätze zur Messung von Verbundeffekten im Sortiment bei Kauf eines Artikels und veränderten Einsatz der Instrumente

---

#### 1 Die Messung des Sortimentsverbunds vom Typ B anhand von Einstellungsmodellen

---

Die Analyse der Sortimentsverbundeffekte bei Typ B erbrachte, daß neben Effekten durch die Einkaufsstättenwahl (Mengenkomponente) auch Effekte durch die Markenwahl (Anteilseffekte) zu erwarten sind. Zur Messung dieser Effekte am tatsächlichen Verhalten der Konsumenten sind Veränderungen im Sortiment unter experimentellen Bedingungen vorzunehmen. Bei einer derartigen Vorgehensweise ergeben sich jedoch eine Reihe von Problemen, die eine Anwendung dieser Methode für grundsätzliche Änderungen nicht angeraten erscheinen lassen. So kann ein Unternehmen allein häufig kein Simultanexperiment durchführen, auf deren Basis statistisch geplante Experimente entwickelt wurden. Zum anderen sind radikale, d. h. deutlich spürbare Veränderungen des Instrumenteinsatzes zu Experimentierzwecken häufig nicht möglich, da das Risiko einer starken Kundeneinbuße zu hoch ist bzw. das finanzielle Engagement häufig die Möglichkeiten des Unternehmens übersteigt, wenn man die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten bedenkt. Rein statistische Korrekturen von Zahlenreihen durch partielle Korrelationsrechnungen etc. scheiden auch aus, da die unter "natürlichen" Bedingungen gewonnenen Zahlenreihen häufig nur geringfügige Veränderungen des Instrumenteeinsatzes aufweisen. Das führt zu der Notwendigkeit der Ermittlung der Effekte aus Modellen des Käuferverhaltens.<sup>1</sup>

---

1 In Bezug auf die Einkaufsstättenwahl vgl. dazu insbesondere den Überblick bei Heinemann, M., a.a.O., S. 29, Eine typische Variable sind etwa die Transportkosten, die in einigen "black-box" Modellen eine wesentliche Rolle spielen. Vgl. Bacon, R. W., a.a.O., S. 55 ff.; Baumol, W. J. and Ide E. A., Variety in Retailing, in: MS, Vol. 3, Okt. 1956, S. 93 ff.

Es lassen sich insbesondere "black-box" orientierte Ansätze und "prozeßorientierte Verhaltensmodelle" unterscheiden. Black-box Modelle verzichten auf eine explizite Berücksichtigung mentaler Prozesse und versuchen das Verhalten anhand beobachtbarer Variablen das Kaufverhalten zu erklären. Diese Modelle können jedoch häufig wegen des fehlenden Bezugs zur Informationsgewinnung und Verarbeitung von Stimuli nur geringe Beiträge zur Erklärung des Verhaltens liefern. Das führte zur Entwicklung komplexer Verhaltensmodelle, die allerdings augenblicklich noch nicht zu validieren sind und denen daher höchstens eine strukturierende Funktion zukommt.<sup>1</sup>

Die Notwendigkeit einer modellmäßigen Bestimmung der Nachfrage und die Forderung nach einer einfachen Modellstruktur führten zu Ansätzen, die im wesentlichen vom Konstrukt der Einstellung ausgehen. Grundthese dieser Modelle ist die Annahme, daß mit zunehmender positiver Einstellung die Kaufwahrscheinlichkeit steigt, d. h. die Wahrscheinlichkeit der Wahl einer Einkaufsstätte bzw. eines Artikels zunimmt.

---

1 Zu komplexen Modellen des Käuferverhaltens vgl. Howard, J. A., Sheth, J. N., The Theorie of Buyer Behavior, New York, London, Sydney, Toronto 1969. Engel, J. F., Kollat, D., Blackwell, R., a.a.O.; Amstutz, A. E., Computer Simulation of Competitive Market Response, Camebridge, Mass. - London 1967; Klenger, F., Krautter, J., a.a.O. Zur Validierung des Modells von Howard und Sheth sind bereits einige Versuche unternommen worden, die alle als gescheitert anzusehen sind. Vgl. Lutz, R. J., Resek, R. W., More on the Howard-Sheth Model of Buyer Behavior, in: JoMR, Vol. IX, Aug. 1972, S. 344 ff.; Hunt, S. D., Pappas, J. L., a.a.O., S. 346 ff.; Farley, J. U. Ring, L. W., "Empirical" Specification of a Buyer Behavior Model, in: JoMR, Vol. XI, Febr. 1974, S. 89 ff.

In der Literatur werden eine Reihe von Vorschlägen gemacht, die hier im einzelnen nicht diskutiert werden sollen.<sup>1</sup> Insbesondere haben sich Einstellungsmodelle mit Berücksichtigung von "Idealpunkten" bewährt. Derartige Einstellungsmodelle gehen von folgender formalen Beziehung aus:<sup>2</sup>

$$E_j = \sum_i w_i | \text{Real}_{i,j} - \text{Ideal}_i |^r$$

$E_j$  = Einstellung gegenüber Geschäft  $j$

$\text{Real}_{i,j}$  = Realausprägung des Geschäfts  $j$  bezüglich der Eigenschaft  $i$

$\text{Ideal}_i$  = Idealausprägung bezüglich der Eigenschaft  $i$

$w_i$  = Gewichtungssparameter für die Eigenschaft  $i$

$r$  = Parameter

Das Modell von Trommsdorf verzichtet darüber hinaus auf den Gewichtungssparameter  $w_i$  und setzt den Parameter  $r = 1$ .<sup>3</sup> Ihre Entsprechung finden derartige Modelle in sogenannten Positionierungsmodellen, in denen versucht wird, die Bedürfnisse der Konsumenten in Form von Idealausprägungen und die Unternehmen durch Realausprägungen zu positionieren.

Das Interesse an derartigen Modellen ergibt sich aus folgenden Vorzügen:<sup>4</sup>

- 1.) Wegen der Abbildung der spezifischen Objektsituation erhofft man sich eine enge Beziehung zwischen Einstellung und Verhalten.

---

1 Eine Übersicht über unterschiedliche Ansätze vermittelt Freter, H., Mehrdimensionale Einstellungsmodelle im Marketing. Interpretation, Vergleich und Aussagewert, Arbeitspapier Nr. 12 des Inst. f. Marketing der Universität Münster, hrsg. v. H. Meffert, Münster 1976.

2 Vgl. Lehmann, D. R., Television Show Preference: Application of a Choice Model, in: JoMR, 1971, S.47 ff.

3 Vgl. Trommsdorf, V., a.a.O., S. 72 ff.

4 Vgl. Freitag, D. E., Methodische Probleme bei der Realisation eines Einstellungsmodells, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, Heft 2, 1973, S. 157 ff.

- 2.) Die Zerlegung des Einstellungswertes in seine Komponenten und deren Bedeutung vermittelt eine gute Einsicht in Determinanten des Verhaltens.
- 3.) Konsumenten gleichen Bewertungsverhaltens lassen sich zu Marktsegmenten zusammenfassen.
- 4.) Das Wissen um die Determinanten der Einstellung ermöglicht einen gezielten Einsatz der Marketing-Instrumente.

Eine Operationalisierung der Einstellung hat folgende Problemkreise zu lösen:

- 1.) Wahl eines Parameters  $r$  (Metrik)
- 2.) Bestimmung der Bedeutungsgewichte  $w_i$  für die Eigenschaften oder Dimensionen  $i$
- 3.) Ermitteln der Eigenschaften  $i$
- 4.) Bestimmung einer Skala für die Eigenschaften  $i$
- 5.) Ermittlung von Meßwerten auf den Skalen

Die ersten beiden Problemkreise sollen allgemein behandelt werden, während die übrigen bei der Messung der Mengenkompente diskutiert werden sollen.

Die Wahl des Parameters " $r$ " entspricht der Festlegung einer geeigneten Metrik. Zur widerspruchsfreien Messung der Einstellung aus der Verknüpfung von Distanzen mehrerer Eigenschaften oder Dimensionen sind folgende

Axiome zu erfüllen:<sup>1</sup>

- |                               |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $d(x,y) \geq 0$               | Distanzen sind nicht negativ                                                                                                                         |
| $d(x,y) = 0; \quad x = y$     | Wenn $x = y$ ist die Distanz gleich Null. (Identität)                                                                                                |
| $d(x,y) = d(y,x)$             | Die Entfernung zweier Punkte im Raum ist in beiden Richtungen gemessen gleich groß. (Symmetrie)                                                      |
| $d(x,y) \leq d(x,z) + d(z,y)$ | Die direkte Distanz zwischen zwei Punkten ist kleiner/gleich der Summe der Distanzen der beiden Punkte zu einem dritten Punkt. (Dreiecksungleichung) |

Für die sog. Minkowski Metriken ist nachgewiesen, daß sie diese Axiome erfüllen. Sie sind folgendermaßen definiert:<sup>2</sup>

$$d_{ij} = \left[ \sum_t |x_{it} - x_{jt}|^r \right]^{\frac{1}{r}}$$

- $d_{ij}$  = Distanz zwischen den Punkten i und j  
 $x_{it}$  = Projektion des Punktes i auf Dimension t  
 $x_{jt}$  = Projektion des Punktes j auf Dimension t  
 $r$  = Metrikparameter

- 
- 1 Vgl. Green, P. E., Carmone, F. J., Multidimensional Scaling and Related Techniques in Marketing Analysis, Boston, 1970, S. 27 ff.; Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 603  
 2 Vgl. Shepard, R. N. Metric Structures in Ordinal Data, J. Math. Psych., Vol. 3, 1966, S. 288 ff; Green, P. E., Rao, V. A., A Note an Proximity Measures and Cluster Analysis, in: JoMR, Vol. VI, Aug. 1969, S. 359 ff.

In der Marktforschungspraxis werden insbesondere folgende drei Typen angewandt.<sup>1</sup>

$$1. \quad d_{ij} = \sum_t |x_{it} - x_{jt}|$$

City-Block Metrik ( $r = 1$ )

$$2. \quad d_{ij} = \left[ \sum_t |x_{it} - x_{jt}|^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Euklidische Metrik ( $r = 2$ )

$$3. \quad d_{ij} = \max_t |x_{it} - x_{jt}|$$

Dominanz- oder Supremus-Metrix ( $r = \infty$ )

Die Ermittlung der Gesamtdistanz anhand des City-Block Distanzmaßes erfolgt durch eine Summierung der absoluten Distanzen, die die Projektionen der Punkte auf den Dimensionen  $t$  aufweisen.

Punkte gleicher Distanz vom Mittelpunkt eines Koordinatenkreuzes liegen demnach bei zweidimensionaler Betrachtung auf den Kanten eines Quadrats, dessen Diagonalen von den Achsen des Koordinatensystems gebildet werden. Eine Distanzmessung nach dem euklidischen Distanzmaß erfolgt durch Summation der quadrierten Distanzen der Dimensionen  $t$  und der anschließenden Radizierung. Dimensionen mit größeren Distanzen werden dadurch stärker gewichtet. Punkte gleicher Distanz vom Mittelpunkt eines Koordinatensystems liegen dann auf einem Kreis um diesen Mittelpunkt. Schließlich wird die Distanz bei Verwendung der Supremus - Metrik durch die größte absolute Distanz aller Dimensionen bestimmt. Diese Distanz wird damit mit 1 gewichtet während alle übrigen Distanzen mit 0 gewichtet werden und entfallen. Punkte gleicher Distanz liegen damit auf einem Quadrat, dessen Kanten parallel zu den Koordinatenachsen liegen.

---

1 Vgl. Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 604 f.; Shepard, R. N., Romney, A. K., Nerlove, S. B., Multidimensionale Scaling, Vol. I, New York, London 1972, S. 23 ff.

Punkte gleicher Distanz bei unterschiedlicher Metrik lassen sich damit folgendermaßen darstellen.<sup>1</sup>

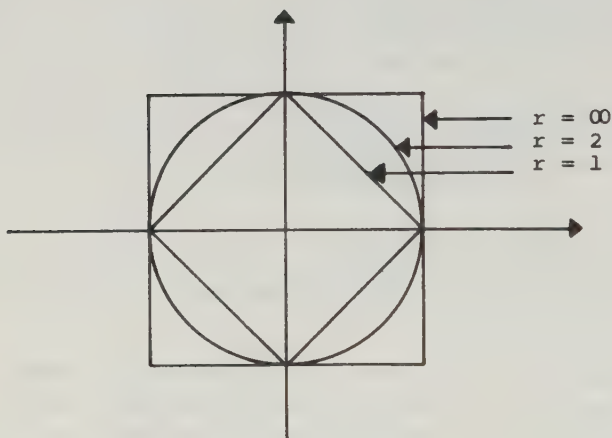


Abb. 4: Orte gleicher Distanz vom Koordinatenursprung bei ausgewählten Metriken

Bei Verwendung des City-Block Maßes erfüllt das Modell von Lehmann diese Axiome, wenn von der Gewichtungskomponente abgesehen wird. Bei höheren Werten von  $r$  als 1 trifft diese Übereinstimmung allerdings nicht mehr zu. Deshalb soll von folgendem Modell ausgegangen werden:

$$E_j = \left[ \sum w_i |Real_{i,j} - Ideal_i|^r \right]^{\frac{1}{r}}$$

Die Frage nach der "richtigen Metrik" ist mit statistischen oder mathematischen Hilfsmitteln nicht zu lösen, da alle oben angezeigten Metriken den Axiomen genügen, die für die Strukturierung eines metrischen Vorstellungsräume postuliert wurden. Die Wahl der jeweiligen Metrik hängt vielmehr von der Art und Weise ab, in der Konsumenten unterschiedliche Vorstellungsausprägungen auf unterschiedlichen Dimensionen kognitiv verrechnen.

1 Vgl. Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 35

Untersuchungen zu diesem Problemkreis lassen den Schluß zu, daß tendenziell die Komplexität der Urteilsbildung die Wahl eines bestimmten Metrikmodells indiziert.<sup>1</sup>

Bei relativ einfachen Beurteilungsobjekten, deren Unterschiede ohne Schwierigkeiten auf eindimensionalen Skalen beurteilt werden können, neigen Konsumenten in aller Regel zu einer Verarbeitung der Urteilsdifferenz in Form der City-Block-Metrik, d. h. die einzelnen Unterschiede werden ohne Gewichtungen zu einer Gesamteinstellung addiert. Dagegen scheint bei sehr schwieriger Urteilsbildung eine kognitive Verrechnung der Beurteilungsdifferenzen so vorgenommen zu werden, daß die maximale Eigenschaftsdifferenz einer Beurteilungsdimension die Distanz zwischen den Beurteilungsobjekten repräsentiert. In diesem Fall ist die Verwendung der Dominanz-Metrik angezeigt.

Bei Beurteilungsvorgängen, die eine mittlere Komplexität aufweisen, in der zwar eine genaue analytische Trennung der Dimensionen nicht mehr möglich erscheint, eine gewisse Differenzierung jedoch vorgenommen werden kann, hat sich die Verwendung der Euklidischen-Metrik als sinnvoll erwiesen.

Trotz dieser Tendenzaussagen ist eine zweifelsfreie Entscheidung für die eine oder andere Metrik nicht frei von einer gewissen Willkür. Entsprechend der Vorgehensweise bei der Validierung von Einstellungskonstrukten anhand eines Außenkriteriums, nämlich der direkt ermittelten Einstellung, wird häufig die Metrik gewählt, bei der die über das jeweilige Distanzmodell gemessene Einstellung

---

<sup>1</sup> Vgl. Rehder, H. K. K., Multidimensionale Produktmarktstrukturierung, Meisenheim a. Glan 1975, S. 37 ff., Wender, K., Die psychologische Interpretation nichteuklidischer Metriken in der multidimensionalen Skalierung, Diss. Darmstadt 1969, S. 17 ff.; Torgerson, W. S., Multidimensional Scaling of Similarity, Psychom., Vol. 30, 1965, S. 379 ff.; Shepard, R. N., Attention and the Metric Structure of Stimulus Space, J. Math. Psych., Vol. I, 1964, S. 54 ff.

die direkt gemessene Einstellung maximal reproduziert.<sup>1</sup> Andererseits findet häufig die Metrik Verwendung, die im jeweils verfügbaren Computer-Programm implementiert ist. Das hat zu einer überwiegenden Verwendung des Euklidischen Distanzmaßes geführt. Die daraufhin geforderte verstärkte Implementierung anderer Metriken hat allerdings nur bedingt den Erfolg gezeigt, den man sich von einer besseren Abbildung des kognitiven Verhaltens der Konsumenten erhofft hat. Studien an synthetischen Daten haben ergeben, daß die durch Verwendung anderer Metriken realisierten Distanzänderungen häufig so gering sind, daß die Suche nach der "korrekten" Metrik häufig den Aufwand nicht lohnt.<sup>2</sup>

Weiterhin ist die Frage nach der Höhe der Gewichtungparameter zu stellen. Es leuchtet zunächst unmittelbar ein, eine Gewichtung vorzunehmen, da die Bedeutung der Eigenschaften für die Gesamteinstellung unterschiedlich hoch sein werden. Die Berücksichtigung von Gewichtungparametern führte in empirischen Untersuchungen jedoch fast ausnahmslos zu schlechten Ergebnissen, so daß auf die Bedeutungsgewichte verzichtet werden soll.<sup>3</sup>

Die weiteren Problemkreise werden im Zusammenhang mit der Messung der Mengenkomponente diskutiert.

---

1 Vgl. Freter, H., a.a.O., S. 69 ff.;  
und die dort angegebene Literatur

2 Vgl. Green, P. E., Marketing Applications of  
MDS: Assessment and Outlook, in: JoM, Vol. 39,  
Jan. 1975, S. 21 ff.

3 Vgl. Freter, H., a.a.O., S. 32 ff.

## 2. Messung der Mengenkomponte

### 2.1 Beschreibung des Meßansatzes

Der Meßansatz zur Bestimmung der Einkaufsstättenwahl als Träger der Mengenkomponte geht von der Darstellung objektbezogener Einstellungsausprägungen in einem mehrdimensionalen Eigenschaftsraum aus. Innerhalb dieses Eigenschaftsraums sind für jeden Konsumenten die "ideale" Einkaufsstätte und die Positionen der "realen" Einkaufsstätten entsprechend der subjektiven Wahrnehmung der Konsumenten und bezogen auf den Einkaufsanlass zu bestimmen. Der Verhaltensbezug wird über die Hypothese hergestellt, daß der Konsument die Einkaufsstätte wählt, die seiner "idealen" Einkaufsstätte am nächsten kommt, d. h. die Einkaufsstätte mit der geringsten Distanz zwischen "Real-" und "Idealposition" wird vom Konsumenten gewählt. Das Modell setzt demnach auf der Ebene des Individuums an.

Für eine Ermittlung der Veränderung der Wahlentscheidung der Konsumenten sind die Daten für eine Positionierung zweimal zu erheben, und zwar vor und nach der Änderung des Instrumenteeinsatzes. Für jeden Konsumenten ist dann anhand der Modelle die Einkaufsstättenwahl festzustellen. Aus der Gegenüberstellung der Zahlen aus beiden Modellen ist die Veränderung bei der Mengenkomponte bestimmbar.

Die Ermittlung der mehrdimensionalen Eigenschaftsräume kann auf zwei Wegen erfolgen, wobei sich die Ansätze grundsätzlich durch die Verwendung bzw. Nichtverwendung von Items unterscheiden.

## 2.2 Ermittlung eines Eigenschaftsraums anhand von Items

---

Anhand vorgegebener Items werden Konsumenten gebeten, eine Beurteilung von Handelsunternehmen vorzunehmen. Diese Ausgangsdaten werden in der Regel durch eine Faktorenanalyse aufbereitet.<sup>1</sup> Die aus den Items extrahierten Faktoren spannen den Beurteilungsraum auf, in dem die realen und idealen Vorstellungen der Konsumenten von den jeweiligen Handelsunternehmen positioniert werden.

Wesentliche Probleme bei der Realisation einer Positionierung von Handelsunternehmen anhand von Items entsprechend dem theoretischen Hintergrund einer Einstellungs-messung sind:

1. Generierung von einstellungsrelevanten, vollständigen aber überschneidungsfreien Items
2. Entwicklung einer adäquaten Skala möglichst hohen Skalenniveaus
3. Selektion eines Metrik-Modells und Verrechnung der Distanzen
4. Interpretation der Strukturierung

---

1 Zur Faktorenanalyse, ihrer allgemeinen Bedeutung und Anwendung im Marketing, vgl. Überla, K., a.a.O.; Wells, W. D., Sheth, J. N., Factor Analysis in Marketing Research, in: Multivariate Analysis in Marketing: Theory and Application, hrsg. v. D. A. Aaker, Belmont 1971, S. 212 ff.; Rummel, R. J., Applied Factor Analysis, Evanston 1970. Mazanec, J., a.a.O., S. 45 ff.; derselbe, Zur Problemlösungskapazität von Positionierungsmodellen Teil II, in: Der Markt, Heft 49, 1974, S. 17 ff.; Breitung, A., Einsatz multivariater Verfahren in Marketing-Informationssystemen, in: Marketing heute und morgen, Entwicklungstendenzen in Theorie und Praxis, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1975, S. 141 ff.

Die Lösung der einzelnen Probleme soll anhand der Schritte des Prozesses einer Positionierung von Handelsunternehmen erfolgen.<sup>1</sup>

## 2.21 Generierung von Items und Skalenbildung

Nach der Problemdefinition, in diesem Falle Bestimmung der Kundenanzahl in Abhängigkeit vom Sortiment durch einen Vergleich von Distanzen zwischen "realen" und "idealen" Handelsunternehmen im Vorstellungsraum der Konsumenten, hat die Generierung und Selektion der Items zu erfolgen.

Zur Generierung von Items ist insbesondere die Technik der unstrukturierten Gruppenbefragung anzuwenden.<sup>2</sup> Für die Items sind Skalen zu entwickeln, die eine Gewinnung von Informationen auf einem möglichst hohen Skalenniveau erlauben. Die Urteilsfähigkeit der Probanden ist nicht zu überfordern. Es hat sich allgemein eine Messung mit Rating Skalen durchgesetzt, die möglichst einpolig zu konzipieren sind.<sup>3</sup>

Anhand der Items ließe sich bereits ein Eigenschaftsraum aufspannen, in dem die Positionen der beurteilten Handelsbetriebe und der "idealen" Handelsunternehmen anhand der Urteile zu bestimmen sind. Dazu ist jedoch von

- 
- 1 Vgl. zu den Schritten der Positionierung von Meinungsobjekten anhand von Items: Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 42 ff.
  - 2 Vgl. Andritzky, K., Die Operationalisierung von Theorien zum Konsumentenverhalten, Schriften zum Marketing Bd. 4, Berlin 1976, S. 172 ff.
  - 3 Vgl. Bleymüller, J., Gehlert, G., Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, Kapitel 1, Einführung, in: WiSt, Heft 1, Jan. 1977, S. 25 ff. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit Vor- und Nachteilen von Rating-Skalen und der Frage der Verwendung ein- oder zweipoliger Skalen findet sich bei Trommsdorf, V., a.a.O., S. 68 ff.

orthogonalen, d. h. überschneidungsfreien Items auszugehen. Es ist nicht anzunehmen, daß eine Itembatterie von 15 oder mehr Fragen keine Überschneidungen enthält. Teilweise werden diese Überschneidungen aus Gründen der Vollständigkeit und Verständlichkeit bewußt in Kauf genommen. Teilweise erweisen sich die Items erst durch das Urteilsverhalten der Konsumenten als nicht überschneidungsfrei. Je nach der Stärke dieser Überschneidungen wird ein summatives Modell die Bewertungsdimensionen übergewichten, die aufgrund von Überschneidungen überrepräsentiert sind. Insofern sind unrichtige Ergebnisse zu erwarten. Das Problem besteht also darin, daß einerseits überschneidungsfrei Dimensionen bzw. Eigenschaften gefordert werden, andererseits auf zusätzliche Informationen durch nicht überschneidungsfreie Items nicht verzichtet werden soll.

Das Instrument der Faktorenanalyse kann die redundante Itemstruktur anhand der zwischen den Items bestehenden Korrelationen auf wenige nicht korrelierte, orthogonale Dimensionen reduzieren, die inhaltlich fast die gleichen Informationen zu liefern in der Lage sind, wie die Ausgangsdaten. Der Informationsverlust durch diese Form der Komprimierung ist berechenbar. Durch die Reduzierung der Items auf wesentliche Dimensionen wird die Struktur der Meinungsbildung deutlicher, also eine Interpretation der Daten wesentlich erleichtert.<sup>1</sup>

Die Faktorenanalyse ist damit zur Reduktion der Items auf eine geringere Anzahl von orthogonalen Beurteilungsdimensionen unter dem Ziel der Generierung eines übersichtlichen Eigenschaftsraums bei möglichst geringem

---

1 Vgl. zu den Funktionen der Faktorenanalyse Überla, K., a.a.O., S. 2 ff. Neben den beiden aufgeführten Funktionen nennt Überla noch eine "hypothesengenerierende" Funktion, die jedoch nicht unumstritten ist. Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 2 ff.

Informationsverlust anzusehen.<sup>1</sup> Die geringere Anzahl von Bewertungsdimensionen als Items macht es nötig, die Beurteilungen der Konsumenten, die anhand der Items gewonnen wurden, auf den extrahierten Bewertungsdimensionen zu reproduzieren.

Anhand der Dimensionen wird der Beurteilungsraum aufgespannt. Die Bewertungen der Einkaufsstätten durch die Konsumenten können in diesem Raum als Realeindrucks-  
werte der Konsumenten von der jeweiligen Einkaufsstätte reproduziert werden. Die Präferenzen der Konsumenten werden durch die Befragung nach der "idealen" Einkaufsstätte ermittelt und nach gleichen Verfahren im gemeinsamen Raum positioniert.

## 2.22 Aufspannen des Beurteilungsraums durch eine Faktorenanalyse

Die Vorgehensweise der Faktorenanalyse zur Aufspannung des Beurteilungsraums ist folgende.<sup>2</sup> Anhand der Items  $i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) werden Konsumenten  $j$  ( $j = 1, \dots, n$ ) befragt, was zu Beurteilungswerten  $x_{ij}$  führt, die in einer Matrix der Dimension  $(m \cdot n)$  zusammengefaßt werden. Durch Standardisierung der Beurteilung gilt folgendes:

$$(1) \quad \bar{z}_i = 0 \text{ und } s_i^2 = 1$$

Die Variablenausprägung  $z_{ij}$  auf dem Item  $i$  für jede Person  $j$  kann als Linearkombination von  $r$ -Faktoren aufgefaßt werden:

$$(2) \quad z_{ij} = a_{i1} p_{1j} + a_{i2} p_{2j} + \dots + a_{ir} p_{rj}$$

---

1 Vgl. Mazanec, J., a.a.O., S. 50 ff.

2 Die formale und inhaltliche Erläuterung der Faktorenanalyse findet sich in gut verständlicher Form bei Überla, K., a.a.O., S. 50 ff.; Zu spezifischen Fragen der Positionierung vgl. Mazanec, J., Zur Problemlösungskapazität von Positionierungsmodellen Teil I, in: Der Markt, Heft 48, 1973, S. 45 ff. und Teil II, Heft 49, 1974, S. 17 ff.; Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 54 ff.

oder in Matrixschreibweise

$$(3) \quad Z = A \cdot P$$

Während die Ausgangsmatrix  $Z$  bekannt ist, sind die Matrix  $A$  der Faktorenladungen und die Matrix  $P$  der Faktorwerte nicht bekannt und müssen ermittelt werden.

Die symmetrische Korrelationsmatrix  $R$  zwischen den Items wird durch Interkorrelation sämtlicher  $z_{ij}$  Werte errechnet. Wegen der Standardisierung der  $z_{ij}$  ergibt sich

$$(4) \quad R = \frac{1}{n-1} \cdot Z \cdot Z'$$

In Gleichung (4) ist Gleichung (3) einsetzbar.

$$(5) \quad R = \frac{1}{n-1} \cdot A \cdot P \cdot (A \cdot P)'$$

Dieser Ausdruck läßt sich folgendermaßen umformen

$$(6) \quad R = \frac{1}{n-1} \cdot A \cdot P \cdot P' \cdot A'$$

Aus (4) folgt, daß der Ausdruck

$$(7) \quad R = A \cdot \frac{1}{n-1} \cdot P \cdot P' \cdot A'$$

$$(8) \quad C = \frac{1}{n-1} \cdot P \cdot P'$$

einer Korrelation zwischen den Faktorwerten  $P$  entspricht. Geht man von der Annahme aus, daß  $r$  orthogonale Faktoren extrahiert werden, entspricht die Matrix  $C$  einer Einheitsmatrix  $I$ , da die Eigenkorrelationen Werte von 1 annehmen und die übrigen Korrelationen aufgrund der Orthogonalität der Faktoren gleich Null sind.

Daraus folgt das Fundamentaltheorem der Faktorenanalyse

$$(9) \quad R = A \cdot A'$$

Diesem Ansatz entsprechend läßt sich jeder Korrelationskoeffizient  $r_{ij}$  zwischen den Items  $i$  und  $j$  als Summe der Produkte der Faktorladungen der Items  $i$  und  $j$  auf den Beurteilungsdimensionen  $r$  berechnen.

$$(10) \quad r_{ij} = a_{i1} a_{j1} + \dots + a_{ir} a_{jr}$$

Da nur gemeinsame Faktoren extrahiert werden, die mindestens auf zwei Variablen hohe Ladungen aufweisen, und Faktoren, die nur eine Variable laden, nicht extrahiert werden (Einzelrestfaktoren), ist  $R$  nur dann vollständig zu reproduzieren, wenn die Einzelrestfaktoren mit aufgenommen werden. Wegen des Ziels einer Reduzierung der Itemanzahl auf wenige Beurteilungsdimensionen ist eine Berücksichtigung dieser Einzelrestfaktoren jedoch nicht sinnvoll. Insofern kann durch das Faktorenmuster  $A$  nur eine reduzierte Korrelationsmatrix  $R_h$  reproduziert werden, die auf der Hauptdiagonalen Werte kleiner 1 aufweist, die sog. Kommunalitäten. Inhaltlich stellen die Kommunalitäten die durch die gemeinsamen Faktoren erklärte Varianz der Items dar. Im Sinne des Positionierungsmodells stellen die Faktoren  $1 \dots r$  des Faktorenmusters  $A$  die Beurteilungsdimensionen der Konsumenten in Bezug auf die Handelsunternehmen dar. Aufgabe der Faktorenanalyse ist es, diese Faktoren zu extrahieren und die Handelsunternehmen anhand der Beurteilungen in diesem Raum zu positionieren.

Die Ermittlung der Faktoren kann nach unterschiedlichen Verfahren erfolgen.<sup>1</sup> Das am häufigsten angewandte Extraktionsverfahren ist die Hauptkomponentenmethode. Die Faktoren werden in der Weise extrahiert, daß der erste Faktor einen möglichst großen Teil der Varianz erklärt, der nächste Faktor wiederum einen möglichst großen Teil der verbleibenden Restvarianz usw., unter

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 92 ff.

der Nebenbedingung, aus der Summe der Produkte der einzelnen Faktorladungen die Korrelationsmatrix möglichst vollständig zu reproduzieren.

$$(11) \sum_{i=1}^m a_{il}^2 = \text{Max}$$

l, 1 ... r Faktoren

Bei der Durchführung einer Faktorenanalyse treten immer folgende Probleme auf:

1. Schätzung von Kommunalitäten
2. Bestimmung der Anzahl zu extrahierender Faktoren
3. Rotation der Faktoren zwecks besserer Interpretation der Faktoren
4. Bestimmung von Faktorenwerten

Zur Lösung aller Problem**bereiche** existieren Verfahren oder Kriterien, die eine bewußte oder unbewußte Verzerrung der Ergebnisse durch subjektive Ermessensspielräume stark einengen. Auf eine Schätzung der Kommunalitäten soll nicht eingegangen werden, da dieses Problem von jedem Standardprogramm ohne Eingriff des Anwenders gelöst wird. Bei der Bestimmung der Anzahl der Faktoren besteht jedoch ein gewisser Ermessensspielraum.

Die Anzahl der Faktoren läßt sich als ein statistisches wie ein marketingbezogenes Problem auffassen. Von Seiten der Statistik her sollen gerade die Anzahl Faktoren extrahiert werden, die einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Ausgangsinformationen leisten. Anhand folgenden vereinfachten Bartlett-Tests läßt sich die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren bestimmen.<sup>1</sup>

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 123 ff.

$$(12) \quad \chi^2_{k < i} = n' \cdot \frac{(r_{\text{res}_{ik}})^2}{u_i^2 \cdot u_k^2}$$

$r_{\text{res}_{ik}}$  = Residualkorrelation, die sich aus der Differenz der Ausgangskorrelation und der reproduzierten Korrelation ergibt

$u_i^2$  bzw.  $u_k^2$  = Einzelvarianz des Items  $i$  bzw.  $k$

$$n' = n - \frac{1}{6} (2m + 5) - \frac{2}{3} r$$

Ist der  $\chi^2$ -Wert mit  $\frac{1}{2} [(m - r)^2 - m - r]$

Freiheitsgraden signifikant größer als der theoretisch erwartete  $\chi^2$ -Wert, ist die Nullhypothese zurückzuweisen, daß eine hinreichende Anzahl von Faktoren extrahiert wurde.

Daneben lassen sich noch weitere Verfahren zur Bestimmung der Anzahl von Faktoren nennen. Der Scree-test geht von Eigenwerten der Korrelationsmatrix aus, wobei die Anzahl an Faktoren gewählt wird, bei der die Kurve der Eigenwerte eine Knickstelle aufweist. Ein anderes Kriterium bezieht sich auf den Eigenwert. Nur Faktoren mit einem Eigenwert  $\geq 1$  werden extrahiert.

Vom Standpunkt des Marketing-Managers kommt hinzu, daß möglichst eine solche Anzahl von Faktoren zu extrahieren ist, die sinnvoll interpretiert werden kann.

Nach Bestimmung und Extraktion der Faktoren ist das ermittelte Faktorenmuster zu rotieren. Grundsätzlich lassen sich Rotationen unter Beibehaltung einer orthogonalen Faktorenstruktur von Rotationen unterscheiden, die darauf verzichten und oblique Strukturen erzeugen.

Die Vorgehensweise orientiert sich für beide Rotationsarten am Kriterium der Einfachstruktur.<sup>1</sup> Der Begriff der Einfachstruktur bezieht sich auf das Zueinander von Koordinaten, also Faktoren und den Items, die in diesem Raum anhand ihrer Ladungen mit den Faktoren als Vektoren positioniert werden können.

"Ist die durch die Korrelationsmatrix festgelegte Konfiguration so, daß durch eine Rotation fast alle oder sehr viele variablen Vektoren in oder nahe an die Koordinatenhyperebenen gebracht werden konnten, dann spricht man von Einfachstruktur, vorausgesetzt, daß diese Position des Koordinatensystems erreicht ist."<sup>2</sup>

Diese rotierten Faktoren stellen die endgültigen Bewertungsdimensionen dar, auf denen Konsumenten Handelsunternehmen einschätzen.<sup>3</sup> Schließlich sind die Urteile der Konsumenten auf den Faktoren zu reproduzieren, da die Anzahl der Faktoren kleiner als die Anzahl der Items ist, und von daher eine Bestimmung dieser Werte zur Positionierung der Handelsbetriebe im Raum erforderlich ist. Diese Werte geben an, wie Konsumenten das jeweils reale Handelsunternehmen sehen, während die idealen Werte ihre Wunschvorstellungen oder Präferenzen ausdrücken.

Die Faktorenwerte geben die Beurteilungen der Konsumenten auf den Faktoren entsprechend ihren Bewertungen auf den Items wieder. Die Ermittlung der Faktorenwerte P kann auf mehrere Arten erfolgen. Auszugehen ist von Gleichung (3):

$$Z = A \cdot P$$

---

1 Vgl. Thurstone, L. L., Multiple Factor Analysis, 6. Aufl., Chicago 1961, S. 335.

2 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 183.

3 Zu erwarten sind Bewertungsdimensionen, die auch auf den Seiten 22 ff. dieser Arbeit genannt wurden.

Man könnte die Faktorenwerte durch entsprechende Auflösung der Gleichung nach P bestimmen. Dies ist jedoch aus mehreren Gründen nicht möglich. Zum einen ist A nicht symmetrisch, so daß sich dafür keine Inverse bilden läßt, und zum anderen enthält A nur gemeinsame Faktoren, so daß P nicht richtig errechnet wird, da die Einzelrestfaktoren fehlen. In der Regel werden Schätzwerte für Faktorenwerte regressionsanalytisch nach folgender Gleichung bestimmt:<sup>1</sup>

$$(13) \quad \hat{P} = V_{fs}' R^{-1} \cdot Z$$

$V'_{fs}$  = transponierte rotierte Faktorenstruktur

In dieser Gleichung sind außer P alle Matrizen bekannt, so daß sich P errechnen läßt. Anhand dieser Werte läßt sich eine Positionierung eines Handelsbetriebs durchführen.

Ziel des Meßansatzes ist es jedoch, mehrere Handelsbetriebe und einen "Idealbetrieb" gleichzeitig in einem mehrdimensionalen Eigenschaftsraum zu positionieren. Bei einer Positionierung mehrerer Beurteilungsobjekte im Raum hat man es nicht mehr mit einer zweidimensionalen Ausgangsmatrix mit m Items und n Personen zu tun, sondern es sind zusätzlich auf einer dritten Dimension t zu beurteilende Einkaufsstätten zu berücksichtigen.<sup>2</sup> Für eine dreidimensionale Ausgangsmatrix läßt sich jedoch eine Faktorenanalyse nicht direkt durchführen. Eine Lösungsmöglichkeit ist in der Aggregation einer Dimension zu sehen, wozu im wesentlichen nur eine Aggregation über alle Personen infrage kommt. Eine derartige aggregierte Lösung entspricht jedoch nicht dem gewählten Meßansatz. Die Einkaufsstättenwahl wird

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 245.

2 Vgl. Mazanec, J., Teil I, a.a.O., S. 52 ff.; Rheder, H. K. K., a.a.O., S. 65; Doyle, P., Fenwick, I., a.a.O., S. 42.

anhand der Distanz zwischen realen und idealen Eigenschaftsausprägungen für jede Person bestimmt, also auf disaggregierter Ebene,

Eine andere Möglichkeit ist in einer für jede Einkaufsstätte getrennt durchzuführenden Positionierung und deren anschließender Integration zu sehen. Diese Möglichkeit ist immer dann gegeben, wenn die unabhängig voneinander ermittelten Faktorenmuster inhaltlich identisch sind. Die Identität läßt sich anhand eines Ähnlichkeitsmaßes messen, das die Identität der erklärten Varianz zweier Faktorenlösungen überprüft.<sup>1</sup> Das Ähnlichkeitsmaß zweier Faktorenmuster A und B ist folgendermaßen definiert:

$$(14) S_{AB} = \frac{\text{Spur } (A'C)}{[\text{Spur } (A'A) \text{ Spur } (B'B)]^{\frac{1}{2}}}$$

C = Die zur festen Zielmatrix A rotierte Matrix B

$$\text{Spur } A'C = \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^r a_{il} \cdot c_{il}$$

$a_{il}$  = Faktorenstruktur a mit  $i = 1 \dots m$  Items  
und  $l = 1 \dots r$  Faktoren

Es bleibt zunächst offen, bei welchem Wert dieses Ähnlichkeitsmaßes von einer befriedigenden Übereinstimmung gesprochen werden kann. Da dieser Wert starke formale Ähnlichkeit mit einem Korrelationskoeffizienten hat, sind die Ergebnisse entsprechend zu interpretieren.

Mit diesen Überlegungen ist die formale Ableitung einer Positionierung von Handelsbetrieben abgeschlossen. Die Ermittlung der Distanzen hat mit Hilfe eines adäquaten

---

<sup>1</sup> Vgl. Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 67 ff. und die dort angegebene Literatur.

Metrik-Modells zu erfolgen. Es scheinen Metriken mit einem  $r \geq 2$  angebracht. Die so ermittelte Einkaufsstättenpositionierung ist für die Zwecke der Ermittlung der Kundenanzahl kritisch zu würdigen.

## 2.23 Kritische Würdigung

Hinsichtlich der Validierbarkeit des Meßansatzes ist in erster Linie zu prüfen, ob die erforderlichen Daten beschafft werden können. Es ist ohne Einschränkung davon auszugehen, daß die erforderlichen Daten durch Befragungen einer auf Stichprobenbasis ausgewählten Konsumentengruppe beschaffbar sind. Schwierigkeiten der Validierbarkeit könnten sich aus dem Problem der Integration von Ergebnissen aus unterschiedlichen Faktorenanalysen ergeben sowie aus den Anforderungen des Modells an die Daten.

Eine Integration der Ergebnisse erscheint deshalb erforderlich, da nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden kann, daß aus unterschiedlichen Eigenschaftsräumen ermittelte Distanzen miteinander verglichen werden können. Solange jedoch Positionierungen von Handelsbetrieben in Bezug auf den gleichen Einkaufsanlaß Gegenstand der Untersuchung sind, ist kaum damit zu rechnen, daß eine Integration der Ergebnisse nicht möglich ist.

Aus der Anwendung des faktorenanalytischen Modells könnten sich weitere Probleme ergeben. Zur Berechnung von Korrelationen sind zumindest intervallskalierte Daten notwendig. Auf Rating-Skalen gemessene Daten werden allgemein als intervallskaliert angesehen, obwohl an der Hypothese gleicher Abstände zwischen den Punktwerten durchaus Zweifel angebracht sind.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Kroeber-Riel, W., a.a.O., S. 97.

Insgesamt ergeben sich jedoch hinsichtlich der Validierbarkeit keine wesentlichen Einwände.

Die Beurteilung der Schnelligkeit der Ergebniserzeugung hängt wesentlich von der Zeit ab, die für die Durchführung einer derartigen Studie zugebilligt wird. Geht man davon aus, daß eine derartige Messung für eine grundlegende Änderung im Sortiment durchgeführt werden soll, sind die Daten schnell genug beschaffbar. Für kleinere Änderungen im Sortiment erscheint eine derartige Vorgehensweise schon allein wegen der Kosten nicht vertretbar, so daß auch hinsichtlich dieses Kriteriums keine Bedenken bestehen.

Schließlich ist der Meßansatz auf seine Validität hin zu überprüfen. Dazu ist in erster Linie nach der Verhaltensrelevanz zu fragen. Der direkte Bezug zwischen Verhalten und Distanz zwischen "idealen" und "realen" Eigenschaftsausprägungen ist sicherlich kritisch zu sehen. Es ist zu erwarten, daß neben diesen Einflußgrößen noch weitere Kriterien einen verhaltensbestimmenden Einfluß ausüben, wie etwa die subjektive Wahrnehmung, situative Einflußfaktoren oder auch Konkurrenzmaßnahmen. Andererseits ist der Distanz zwischen den Eigenschaftsausprägungen nicht ohne weiteres ein Verhaltensbezug abzusprechen.

Es liegen eine Reihe von Untersuchungen vor, die zu teils widersprüchlichen Ergebnissen führen. In einer Untersuchung auf dem deutschen Waschmittelmarkt wurde eine hohe Korrelation zwischen Einstellung und Marktanteil gemessen.<sup>1</sup> Daneben gibt es eine Reihe von Einwänden, die sich gegen eine allgemeine Abhängigkeit des Kaufverhaltens von Einstellungen wendet. Insbe-

---

<sup>1</sup> Vgl. Dichtl, E., Müller-Heumann, G., Konsumententypologische und produktorientierte Marktsegmentierung, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, 1972, S. 260. Dieselben, Psychologische Marktmodelle und Konsumentenverhalten, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 1973, S. 89 ff.

sondere müßte die spezifische Kaufsituation berücksichtigt werden.<sup>1</sup> Es liegen einige Ansätze der zusätzlichen Berücksichtigung derartiger Faktoren vor.<sup>2</sup> Sheth konnte durch Einbeziehung derartiger Faktoren eine signifikant höhere Korrelation zwischen Einstellung und Käuferverhalten feststellen. Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß lediglich eine grobe Bestimmung der "Mengenkomponente" möglich sein wird.

Die Validität des Ansatzes kann zusätzlich dadurch beeinträchtigt werden, daß die Veränderung des Instrumenteeinsatzes dem Konsumenten in einer labormäßigen Situation vermittelt werden muß, da radikale Änderungen zu Experimentierzwecken in der Realität nicht sinnvoll sind. Gerade in dieser Situation ist zu fragen, wie die Konsumenten diese lediglich verbalen Änderungen in eine zutreffende reale Vorstellung von einem Handelsunternehmen umsetzen, so daß die in einer solchen künstlichen Situation gewonnene Einstellung in gleicher Weise wie die hinsichtlich realer Objekte gemessene Einstellung zur Verhaltensprognose verwendet werden kann. Hierin kann eine deutliche Überforderung der Konsumenten liegen, die eine Verwendung derartiger Daten zu diesem Zweck einengt.<sup>3</sup> Andererseits zeigten unter Laborbedingungen vorgenommene Untersuchungen über die Auswirkungen von Preisveränderungen auf die Veränderungen der jeweiligen Marktanteile überwiegend gute

---

1 Vgl. Kroeber-Riel, W., a.a.O., S. 87 f.

2 Vgl. Freter, H., a.a.O., S. 47 ff. Einen Test der Wirkung der zusätzlichen Aufnahme von situativen Faktoren findet sich bei Weddle, D. E., Bettman, J.R., Marketing Underground: An Investigation of Fishbein's Behavioral Intention Models, UCLA, Working Papier Nr. 6, Okt. 1973.

3 Vgl. Green, P. E., Applications, a.a.O., S. 28; Pessemier, E. A., Burger, P. L., Teach, R. D., Tigert, D. J., Using Laboratory Brand Preferences Scales to Predict Consumer Brand Purchases, in: MS, Heft 2, S.B 371.

Übereinstimmungen mit Werten, die unter normalen Umweltbedingungen ermittelt wurden.<sup>1</sup>

Ein weiterer Einwand gegen diesen Meßansatz richtet sich gegen die Verwendung von Items. Bei einer Befragung von Konsumenten anhand von Items wird nicht mit Sicherheit der tatsächliche Beurteilungsraum aufgespannt. Aufgrund von Halo-Effekten können Verzerrungen auftreten und es sind Fehler aufgrund semantischer Fehlleistungen zu erwarten.<sup>2</sup>

Die Linearitätsprämisse kann als Anlaß eines weiteren Einwands gegenüber dem faktorenanalytischen Modell gesehen werden. Danach hängen die Variablen von den Faktoren linear ab. Dieses Linearitätsproblem tritt in einer Reihe von multivariaten Verfahren auf und ist offensichtlich im Augenblick der Preis, der für eine Datenreduzierung entrichtet werden muß.<sup>3</sup> Das Fehlermaß läßt sich jedoch nur schwer abschätzen und es bleibt abzuwarten, ob Verbesserungen hinsichtlich einer Aufgabe der Linearitätsprämisse die Zusammenhänge zutreffender beschreiben.

Diese Einwände lassen sich nur durch eine empirische Überprüfung der Validität des Ansatzes durch eine Korrelation mit dem tatsächlichen Verhalten überprüfen. Wenn auch der Schwankungsbereich des Ergebnisses bei einer quantitativen Bestimmung der Mengenkomponente recht hoch liegen dürfte, ist zumindest eine Aussage

---

1 Vgl. Gabor, A. et al., a.a.O., S. 355 ff., Nevip, J.R., Laboratory Experiments for Estimating Consumer Demand: A Validation Study, in: JoMR, Vol. XI, Aug. 1974, S. 261 ff., Wells, W. D., Lo Scuito, L. A., Direct Observation of Purchasing Behavior, in: JoMR, Vol. III, Aug. 1966, S. 227 ff.

2 Vgl. Mazanec, J., Teil II, a.a.O., S. 18; Doyle, P., Fenwick, I., a.a.O., S. 41; Kroeber-Riel, W., a.a.O., S. 98.

3 Vgl. Mazanec, J., Teil II, a.a.O., S. 20.

darüber möglich, ob die Veränderung zu einer Verbesserung bzw. Verschlechterung des bisherigen Zustands führen wird. Daneben hat ein Positionierungsmodell hohen diagnostischen Wert für den Einsatz der Instrumente insbesondere unter Berücksichtigung der Stellung der Konkurrenz.

### 2.3 Ermittlung eines Eigenschaftsraums anhand von Modellen ohne explizit vorgegebene Items

Neben einer Ermittlung des Einstellungsraums anhand von Daten, die durch Befragung von Konsumenten in Items gewonnen werden, finden im Marketing zunehmend Modelle Eingang, die ohne explizit vorgegebene Items auskommen. Mit diesen Modellen der "Multidimensionalen Skalierung" (MDS) wird eine Messung der Mengenkomponente in ähnlicher Weise vorgeschlagen, wie mit Modellen unter Berücksichtigung von Items.

Eine MDS geht von Informationen über die Ähnlichkeit von Beurteilungsobjekten bzw. der Präferenz gegenüber diesen Objekten aus. Auf der Basis dieses Gesamturteils wird versucht, die Anzahl relevanter Beurteilungsdimensionen und die Koordinaten der Beurteilungsobjekte auf diesen Dimensionen zu ermitteln. Die Anzahl der Dimensionen und die Koordinaten sind so festzulegen, daß die aus dem Modell ermittelbaren Distanzen den vorgegebenen Ausgangsdaten maximal entsprechen, wobei eine möglichst geringe Anzahl an Dimensionen angestrebt wird.<sup>1</sup>

---

1 Vgl. Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 610.

Dazu sind eine Reihe von Modellen entwickelt worden, die sich nach folgenden Kriterien unterscheiden:<sup>1</sup>

- Typ der Ausgangsdaten
- Skalenniveau der Ausgangsdaten
- Aggregationsgrad der Ausgangsdaten

In den Modellen der MDS können grundsätzlich zwei Typen von Ausgangsdaten berücksichtigt werden, nämlich Präferenz- oder Ähnlichkeitsdaten. Für eine Ermittlung der Vorziehwürdigkeit von Handelsunternehmen ist von Präferenzdaten auszugehen, während die Verwendung von Ähnlichkeitsdaten bei der Bestimmung der Komplementarität bzw. Substitutionalität von Artikeln über ihre "psychologische" Nähe sinnvoll erscheint. Für eine Bestimmung der Mengenkomponente ist deshalb von Präferenzdaten auszugehen. Da aber Modellansätze auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten auch eine Bedeutung zur Messung des Einkaufsverbunds haben, ist auf beide Ansätze einzugehen.

Ähnlichkeits- bzw. Präferenzdaten können auf unterschiedlichem Skalenniveau ermittelt werden, das wiederum Einfluß auf die Output-Daten von Modellen der MDS ausübt. Während in der Entwicklungsphase der MDS für metrischen Output metrische Inputdaten verlangt wurden, sind die Modelle heute derart entwickelt, daß bei nicht-metrischen Ausgangsdaten einer nicht zu kleinen Anzahl

---

<sup>1</sup> Vgl. Green, P. E., Rao, V. R., Applied Multidimensional Scaling, New York, Chicago, San Francisco, Atlanta, Dallas, Montreal, Toronto, London, Sydney 1972, S. 6. Green nimmt in seine Klassifikation zusätzlich die Meßmethode der Ausgangsdaten mit auf.

von Stimuli ein Raum ermittelt werden kann, deren Dimensionen quasi metrisch skaliert sind.<sup>1</sup>

Modelle der MDS lassen sich auf Ausgangsdaten von unterschiedlichem Aggregationsgrad anwenden. Wegen der Bedeutung von Konsumentenunterschieden hinsichtlich ihrer "realen" und "idealen" Vorstellungen ist disaggregierten Daten der Vorzug zu geben.

### 2.31 Nichtmetrische aggregierende Modelle auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten

Bei der Strukturierung eines Eigenschaftsraums anhand von Ähnlichkeitsdaten geht man von einem Vergleich aller Beurteilungsobjekte durch die Probanden aus, wobei unterstellt wird, daß die Probanden die Ähnlichkeitseinstufungen anhand eines Beurteilungsmaßstabes vornehmen, der durch die Extrahierung der Dimensionen in einer MDS deutlich gemacht wird. Man unterstellt, daß hohe Ähnlichkeiten zu geringen Distanzen im Raum führen. Der Prozeß einer Positionierung auf der Basis dieser Modelle der MDS kann in einen Datengewinnungs-, Datentransformations- und Dateninterpretationsprozeß gegliedert werden.

1 Shephard zeigte anhand von synthetischen Daten, daß bereits bei 8 Objekten auf 2 Dimensionen eine Korrelation der Ausgangsdistanzen und ermittelten Distanzen von mindestens  $r = 0,99$  erreicht wird. Vgl. Shepard, R. N., Metric Structures in Ordinal Data, J. Math. Psych., Vol. 3, 1966, S. 287 ff. Die Entwicklung von nichtmetrischen Verfahren stellt wegen des niedrigen Skalenniveaus eine wesentliche Verbesserung dar, zumal Konsumenten mit der Abgabe intervallskalierter Ähnlichkeits- bzw. Präferenzdaten überfordert sind. Vgl. Neidell, L.A., The Use of Nonmetric Multidimensional Scaling in Marketing Analysis, Working Papers Series No. 39, School of Business Administration, State University of New York at Buffalo 1969, S. 38; Diller, H., Schobert, R., Räumliche Repräsentation von Image-Relationen durch nichtmetrische mehrdimensionale Skalierung, in: Jahrbuch für Absatz- und Verbrauchsforschung, 1973, S. 303.

Die Datengewinnung kann durch unterschiedliche Verfahren erfolgen.<sup>1</sup>

Beim Paarvergleich werden die Probanden gebeten, anhand einer Ähnlichkeits- oder Distanzskala Paare von Objekten direkt einzustufen.

Bei  $n$  Stimuli sind  $\frac{n(n-1)}{2}$  Vergleiche anzustellen.

Durch die direkte Einschätzung der Ähnlichkeiten werden gleiche Einstellungen und Intransitivitäten der Urteilsbildung begünstigt. Letztere treten vor allem deswegen auf, weil die Beurteilung ohne direkten Bezugspunkt die Gefahr einer Veränderung des Bezugssystems bei unterschiedlichen Objektpaaren begünstigt. Deshalb läßt man Personen auch Paarvergleiche in der Weise durchführen, daß man einen Set von Objektpaaren in einem ersten Schritt hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit in zwei Teilmengen aufspalten läßt, die dann wiederum in Teilmengen aufgespalten werden können. Entsprechend der Anzahl von Stimulipaaren werden Rangplätze für die einzelnen Teilmengen reserviert. Innerhalb der Teilmengen werden dann direkte Paarvergleiche und Rangzuordnungen vorgenommen. Umgruppierungen sind während des Prozesses immer möglich.

Weitere Verfahren zur Ähnlichkeitsskalierung sind der Tetraden- und der Triadenvergleich sowie die  $n$ -dimensionale Rangordnung. Beim Tetradenvergleich werden alle Paare von Handelsbetrieben vom Probanden gleichzeitig auf ihre Ähnlichkeit hin beurteilt. Es sind

$$\frac{1}{8} (n+1) (n) (n-1) (n-2)$$

Vergleiche anzustellen. Bei  $n = 5$  Handelsbetrieben ergeben sich bereits 45 Vergleiche. Eine

<sup>1</sup> Vgl. Green, P. E., Wind, G., Multiattribute Decisions in Marketing, Hinsdale, Ill. 1973, S. 72; Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 77 ff.; Bauer, E., Marktsegmentierung als Marketing-Strategie, Berlin 1976, S. 177 ff.

derartige Vorgehensweise führt sehr schnell zu einer sehr großen Anzahl von Vergleichen und ist deshalb nicht zu empfehlen, obwohl durch die teilweise verbundene Beurteilung ein gewisser Bezugsrahmen gegeben wird, was die Beurteilung erleichtert.

Eine Verbesserung wird durch einen Triadenvergleich erreicht, bei dem zuerst alle möglichen Dreierkombinationen von Handelsbetrieben gebildet werden und dann die Paare eines Tripels miteinander verglichen werden, wobei immer ein Objekt als Bezugspunkt dient. Es sind

$$\frac{1}{2} n(n-1)(n-2)$$

Vergleiche durchzuführen, bei  $n = 5$  ergeben sich 30 Vergleiche.

Schließlich lassen sich Ähnlichkeitsdaten anhand einer n-dimensionalen Rangordnung gewinnen. Bei n-Objekten werden n-1 Ähnlichkeitsbeurteilungen vorgenommen, so daß n-Objekte die Bezugspunkte bilden.<sup>1</sup>

Nach der Gewinnung der Ausgangsdaten und deren Bereinigung von Intransitivitäten ist die Transformation in ein Raummodell vorzunehmen. Zuerst ist ein dem Problem entsprechendes Metrikmodell auszuwählen, anhand dessen die Distanzen der Objekte im Raum ermittelt werden sollen.<sup>2</sup>

Bei einer Transformation ordinalskalierter Ähnlichkeitswerte zu einem metrischen Raummodell sollte die Anzahl der Dimensionen und die sich darauf ergebende Lokalisation der Objekte so erfolgen, daß zwischen den gegebenen Ähnlichkeitswerten und den gemessenen Distanzen eine monotone funktionale Beziehung besteht.<sup>3</sup>

---

1 Vgl. das ausführliche Beispiel bei Rehder, H. H.K., a.a.O., S. 82 ff.

2 Vgl. S. 61 dieser Arbeit

3 Vgl. Kruskal, J. B., Nonmetric Multidimensional Scaling: A Numerical Method, Psychom., Vol. 29, 1964, S. 1 ff.; Shepard, R. N., The Analysis of Proximities: Multidimensional Scaling with an Unknown Distance Function. I., Psychom., Vol. 27, 1962, S. 125 ff.

Die Möglichkeit der Schaffung eines metrischen Raums bei ordinalem Dateninput ergibt sich aus der Tatsache, daß bei  $n$ -Objekten  $n(n-1)/2$  Vergleiche vorliegen, während man zur Positionierung im  $r$ -dimensionalen Raum  $n \cdot t$  Koordinaten benötigt. Ist  $n \gg t$  werden durch die Ähnlichkeitswerte die Freiheitsgrade der Positionierung der Objekte im Raum derart eingeschränkt, daß die Lage der Objekte im Raum praktisch eindeutig determiniert ist. Die Distanzen im  $t$ -dimensionalen Raum  ${}_t d_{ij}$  haben den Ähnlichkeitswerten  $s_{ij}$  in der Weise zu entsprechen, daß zwischen beiden Werten eine monoton steigende Funktion besteht.

$${}_t d_{ij} \stackrel{m}{=} s_{ij}$$

Die Distanzen und Ähnlichkeitswerte lassen sich für jede Iteration bei einer gegebenen Dimensionsanzahl  $r$  in einem Koordinatensystem eintragen. Die Beziehung zwischen den Werten sollte bei vollkommener Übereinstimmung monoton steigend sein. Zur Überprüfung läßt sich der Streß heranziehen, der folgendermaßen definiert ist:<sup>1</sup>

$$S = \left[ \frac{\sum_{i < j} ({}_t d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i < j} {}_t d_{ij}^2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

${}_t d_{ij}$  = aufgrund der Monotoniebedingung geforderte Distanz der Objekte  $i$  und  $j$  bei gegebener Ähnlichkeit  $s_{ij}$

$\hat{d}_{ij}$  = aus dem  $t$ -dimensionalen Modell ermittelte Distanz der Objekte  $i$  und  $j$

$S$  = Streß

<sup>1</sup> Dabei handelt es sich um den Streß 1. Vgl. Kruskal, J.B., Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis, in: Psychometrika, Vol. 29, 1964, S. 3 f.

Dieser Streß ist bei gegebener Dimensionszahl zu minimieren. Für jede Anzahl von Dimensionen ermittelt man einen minimalen Streßwert, anhand dessen man die Güte der Anpassung bei jeweiliger Dimensionszahl beurteilen kann. Kruskal hat zur Beurteilung der Güte der Anpassung gewisse Faustregeln entwickelt.<sup>1</sup>

$0,000 \leq S \leq 0,025$  exzellent

$0,025 < S \leq 0,050$  vorzüglich

$0,050 < S \leq 0,100$  gut

$0,100 < S \leq 0,200$  annehmbar

$S > 0,200$  schlecht

Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese Werte teilweise überbewertet wurden, so daß nach strengeren Beurteilungsmaßstäben gesucht wurde. Es läßt sich nämlich für jede beliebige Ausgangssituation eine Struktur finden, so daß man daran interessiert ist, aus dem Streßwert über die Güte der Anpassung hinaus einen Hinweis zu gewinnen, ob die Ausgangssituation eine vom Zufall abweichende signifikante Struktur aufweist. Dazu wurden Rangskalen für bestimmte Anzahlen von Stimuli zufallsmäßig erzeugt, die keine stabile Struktur aufweisen und sie einer MDS unterzogen.<sup>2</sup> Für diese Ausgangsdaten wurde für eine unterschiedliche Anzahl von Dimensionen Streßwerte ermittelt, die man in einem sog. Streßprotokoll zusammenfassen kann.

Diese kritischen Streßwerte können zur Beantwortung der Frage herangezogen werden, ob der ermittelte Streßwert für eine Struktur gefunden wurde, die signifikant

---

1 Vgl. Kruskal, J. B., a.a.O., S. 8 ff.; davon abweichende Werte finden sich bei Diller, H., Schobert, R., a.a.O., S. 302 ff.

2 Vgl. Klahr, D. A., A Monte Carlo Investigation of the Statistical Significance of Kruskal's Nonmetric Scaling Procedure, Psychom., Vol. 34, 1969, S. 319 ff.; Stenson, H. H., Knoll, R. L., Goodness of Fit for Random Rankings in Kruskal's Nonmetric Scaling Procedure, Psych. Bull., Vol. 71, 1969, S. 122 ff.; Spence, J., Ogilvie, J. C., a.a.O., S. 511 ff.

vom Zufall abweicht. Bei beispielsweise  $n = 12$  Stimuli und einem Eigenschaftsraum mit  $r = 5$  Dimensionen läßt im Streßwert von größer 0,05 den Schluß auf eine möglicherweise zufällige Struktur zu.<sup>1</sup>

Nach der Ermittlung von Punktekonfigurationen für unterschiedliche Anzahlen von Dimensionen ist die endgültige Dimensionszahl festzulegen. Für  $n$ -Objekte läßt sich eine Anpassung in einem Raum der Dimensionalität  $r = n - 1$  exakt wiedergeben, also ein Streßwert von Null erzielen. Mit abnehmender Anzahl der Dimensionen wird eine fehlerfreie Positionierung schwieriger, so daß der Streßwert steigt. Insofern läßt sich anhand des Streßprotokolls die Dimensionszahl bestimmen. Es wird die Dimensionszahl gewählt, die einen möglichst geringen Streßwert aufweist und bei der die Abnahme der Anzahl der Dimensionen um 1 erstmals zu einer wesentlichen Verschlechterung des Streßwertes führt.<sup>2</sup> Neben dieser formalen Bestimmung der Anzahl der Dimensionen wird häufig von Kriterien wie der Interpretierbarkeit der Dimensionen und der Stabilität der Dimensionsanzahl bei unterschiedlichen Messungen ausgegangen.<sup>3</sup>

Diese Strukturierung eines geometrischen Raums gestattet lediglich die Positionierung von Objekten, nicht aber die Einbringung der Präferenzen der Konsumenten, so daß eine Beurteilung der Objektpositionen nur in Bezug auf ihre Lage auf den Beurteilungsdimensionen und ihrer Relation zu anderen Objekten, d. h. ihrer wahrscheinlichen Konkurrenz- bzw. Wettbewerbsbeziehung beurteilt werden kann.

---

1 Vgl. Green, P. E., On The Robustness of Multidimensional Scaling Techniques: in: JOMR, Vol. XII, Febr. 1975, S. 74 ff. Das Streßprotokoll umfaßt eine Auflistung der minimalen Streßwerte für unterschiedliche Anzahlen von Dimensionen r. Vgl. Diller, H., Schobert, R., a.a.O., S. 303 ff.

2 Vgl. Kruskal, J. B., a.a.O., S. 15 ff.

3 Vgl. Green, P. E., Wind, Y., a.a.O., S. 52 ff.

Eine direkte Bestimmung der Mengenkomponte ist mit diesem Ansatz also nicht möglich. Dazu sind Modelle heranzuziehen, die auf Präferenzdaten aufbauen.

### 2.32 Nichtmetrische disaggregierende Modelle auf der Basis von Präferenzdaten

---

Präferenzen sind Ausdruck der Vorziehungswürdigkeit und haben dadurch einen stärkeren Bezug zum Verhalten, da die Nutzenvorstellungen der Konsumenten in die Bildung der Präferenzen einfließen. Es wird davon ausgegangen, daß Konsumenten Beurteilungsobjekte entsprechend ihrer Nutzenstiftung ordnen können und daß auf dem Hintergrund des Ziels einer Nutzenmaximierung dasjenige Beurteilungsobjekt präferiert wird, das den höchsten Nutzen stiftet. Insofern sind Präferenzdaten Ausdruck der Nutzenverhältnisse von Beurteilungsobjekten. Die Bedeutung dieses Ansatzes wird unmittelbar deutlich, wenn man bedenkt, daß Konsumenten Beurteilungsobjekte häufig in gleicher Weise wahrnehmen aber unterschiedlicher Zielvorstellungen zu stark differierenden Präferenzordnungen gelangen.<sup>1</sup> Ziel der MDS auf der Basis von Präferenzdaten ist die explizite Verdeutlichung der Nutzenstruktur anhand der Bewertungsdimensionen

---

1 Shocker, A. D., Srinivasan, V., A Consumer-Based Methodology for the Identification of New Product Ideas, in: MS, Vol. 20, Febr. 1974, S. 926 ff.; Steffle, V. J., Market Structure Studies "New Products for Old Markets and New Markets (Foreign) for Old Products", in: F. M. Bass, C.W. King, E. A. Pessemier (eds.), Application of the Science in Marketing, J. Wiley, New York 1969, S. 256 ff.; In einer Studie konnte Steffle eine Übereinstimmung der "Realpositionen" zweier Stichproben zwischen 0,75 und 0,92 feststellen. Derselbe, "Some Applications of Multi-dimensional Scaling to Social Science Problems", in: R. N. Shepard, A.K. Romney, S. B. Nerlove (eds.), Multi-dimensional Scaling: Theorie and Applications in the Behavioral Sciences, Seminar Press, New York 1972.

und der Position des "idealen" Objekts sowie der Positionierung "realer" Beurteilungsobjekte in demselben Einstellungsraum.

Die Erhebung von Präferenzdaten erfolgt methodisch grundsätzlich in gleicher Weise wie bei Ähnlichkeitsdaten. Die Konsumenten werden lediglich dazu aufgefordert, die Beurteilungsobjekte hinsichtlich ihrer Vorziehenswürdigkeit zu ordnen bzw. Ränge zu vergeben. Dabei sollten die Rangwerte gleichzeitig Ausdruck der Häufigkeit sein, mit der ein Konsument ein Beurteilungsobjekt allen anderen vorzieht.<sup>1</sup>

Zur Bestimmung des Eigenschaftsraums existieren unterschiedliche Modelle der MDS. Sie lassen sich u.a. danach unterscheiden, ob sie in der Lage sind, allein aus den Präferenzdaten einen gemeinsamen Raum der Real- und Idealvorstellungen zu generieren, oder ob sie lediglich Idealvorstellungen in einem gegebenen Raum von Realvorstellungen einbringen können.<sup>2</sup> Daneben lassen sich Modelle danach unterscheiden, ob die Idealvorstellungen als Vektor oder als Punkt positioniert werden. Bei ersterem Ansatz wird eine Zunahme der Nutzenstiftung unterstellt, je weiter Objekte auf dem Vektor weg vom Koordinatenursprung nach außen hin positioniert sind.<sup>3</sup> Ein Mehr auf einer Bewertungsdimension führt also immer zu einer höheren Präferenz. Die Beziehung zwischen Ausprägung auf einer Bewertungsdimension und Präferenz ist demnach monoton steigend. Andererseits kann die Beziehung auch eingipfelig verlaufen, d. h. es gibt für den Konsumenten ein Optimum auf jeder Bewertungsdimension.

---

1 Vgl. Rehder, H. K. K., a.a.O., S.113.

2 Vgl. Green, P. E., Wind, Y., New Way to Measure Consumers' Judgements, in: HBR, Vol. 53, Juli - Aug. 1975, S. 107.

3 Vgl. Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 610 ff.

Ein Mehr oder ein Weniger auf einer Bewertungsdimension gegenüber dem Optimum führt zu einer geringeren Präferenz.<sup>1</sup> Das Vektormodell läßt sich als ein Spezialfall des Punktmodells auffassen, so daß vom Punktmodell ausgegangen wird.

Die Wahl einer direkten oder indirekten Ableitung eines Einstellungsraums mit Ideal- und Realvorstellungen ist nach der Heterogenität der Realvorstellungen zu entscheiden. Bei heterogenen Realvorstellungen kommt es leicht zu einer Vermischung von Ähnlichkeits- und Präferenzunterschieden, so daß eine getrennte Positionierung von Ideal- und Realpunkten zu empfehlen ist.<sup>2</sup> Insofern ist im folgenden von einem disaggregierten Modell der MDS auf der Basis von Präferenzdaten auszugehen, das die Idealpunkte in einem gegebenen Raum von Realpunkten projiziert.

Das Modell geht von gleichen Bewertungsdimensionen für alle Personen aus. Diese Prämisse kann jedoch durch die individuelle Gewichtung der einzelnen Dimensionen den Unterschieden in der Bedeutung dieser Dimensionen für die Urteilsbildung der einzelnen Personen angepaßt werden. Das entspricht einer Streckung oder Stauchung des Raums entsprechend der Urteilsbildung der jeweiligen Probanden.<sup>3</sup>

Im nicht-metrischen Modell geht es darum, die Position der Idealvorstellung des Konsumenten zu finden, so daß die Beziehung zwischen den im Einstellungsraum gemessenen Distanzen und den Präferenzdaten durch eine monoton steigende Funktion wiedergegeben werden kann.

---

1 Vgl. Freter, H., a.a.O., S. 28 ff.

2 Vgl. Doyle, P., Fenwick, I., How Store Image Affects Shopping Habits in Grocery Chains, in: JoR, Nr. 4, 1974 - 1975, S. 39 ff.

3 Vgl. Carrol, J. D., Individual Differences and Multidimensional Scaling, in: Shepard, R. N., Romney, A.K., Nerlove, S. B., Multidimensional Scaling, Vol. I, New York - London 1972, S. 131 ff.

Die Distanz zwischen Ideal- und Realausprägungen wird unter Zugrundelegung der Euklidischen Distanz nach folgendem Ausdruck ermittelt:<sup>1</sup>

$$d_{ij} = \left[ \sum_{t=1}^r w_{it} (x_{j,t} - y_{i,t})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$d_{ij}$  = Distanz zwischen der Position des "realen" Handelsunternehmens  $j$  und der Position des "idealen" Handelsunternehmens für Person  $i$

$w_{it}$  = Gewichtungssparameter der  $t$ -ten Dimension für Person  $i$

$x_{jt}$  = Position des realen Handelsunternehmens  $j$  auf Dimension  $t$

$y_{it}$  = Position der "idealen" Handelsunternehmung für Person  $i$  auf Dimension  $t$

Der Vorteil einer derartigen Strukturierung des Raummodells ist darin zu sehen, daß die Verwendung dieses Ansatzes die Beibehaltung des für alle Konsumenten und Handelsunternehmen gemeinsamen Raummodells gestattet. Der Individualität wird durch die unterschiedliche Position der Idealpunkte im Raum Rechnung getragen sowie durch die Gewichtungssparameter  $w_{it}$ , die die Beurteilungsdimensionen entsprechend der vom Individuum subjektiv wahrgenommenen Bedeutung stauchen. Der Vorteil der Beibehaltung des gemeinsamen Raums wird durch den Nachteil erkauft, daß man anhand der grafischen Darstellung des Raummodells bei unterschiedlichen  $w_{it}$  zwischen den Personen nur bedingt Aussagen machen kann über die relative Vorteilhaftigkeit einer Position im Raum. Der Untersuchende ist nämlich überfordert, die Gewichtungssparameter bei visueller Betrachtung zur Verrechnung der Distanzen mit einzubeziehen.

---

1 Vgl. Carroll, J. D., a.a.O., S. 14 ff.

Auf die Ableitung der  $w_{it}$  und der Berechnung der Koordinaten der "idealen" Handelsunternehmen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Die "Idealpunkte" bestimmen sich nach folgender Regression:<sup>1</sup>

$$p_{ij} = \sum_{t=1}^r b_{it} \cdot x_{jt} + c_i$$

$p_{ij}$  = Präferenz der Person i gegenüber Handelsunternehmen j

$b_{it}$  = Position der "idealen" Handelsunternehmung für Person i auf Dimension t

$x_{jt}$  = Position der "realen" Handelsunternehmung j auf Dimension t

$c_i$  = Additives Glied für Person i

Damit sind die wesentlichen Bausteine der Positionierung durch eine MDS genannt.

### 2.33 Kritische Würdigung

Die zur Validierung des Meßansatzes benötigten Daten, d. h. Ähnlichkeits- bzw. Präferenzdaten lassen sich relativ einfach beschaffen. Jedoch ist die Anzahl der zu vergleichenden Handelsbetriebe für eine Positionierung durch ein Modell der MDS nicht unbeträchtlich. Die notwendige Anzahl "an Stimuli "n" bei einer

---

1 Die Funktion wurde ermittelt unter Ausschluß der Berücksichtigung personenspezifischer Gewichte. Vgl. Green, P. E., Wind, Y., a.a.O., S. 332 ff.; Carroll, J. D., Individual Differences, a.a.O., S. 130 ff. Eine ausführliche Ableitung der Formel findet sich bei Rehder, H.K.K., a.a.O., S. 132 ff.

Positionierung im r-dimensionalen Raum läßt sich nach folgender Ungleichung bestimmen:<sup>1</sup>

$$2,5 \leq \frac{n(n-1)/2}{r(n-1) - r(r-1)/2}$$

Bei zwei Dimensionen müßten also bereits 10 Stimuli vorhanden sein, damit die Anzahl der Paarvergleiche die nötige Anzahl von Koordinaten beträchtlich übersteigt, da nur aus dieser Situation der Überdeterminierung eine stabile Positionierung erfolgen kann.

Häufig reichen 2 Dimensionen für eine Positionierung nicht aus, wodurch die Anzahl der erforderlichen Stimuli weiter ansteigt. Die Zahl von Handelsbetrieben, die für den Konsumenten als Einkaufsstätte in Betracht kommt, kann dadurch leicht die erforderliche Anzahl an Stimuli unterschreiten. Eine Positionierung mit Hilfe der MDS ist dann nicht mehr möglich.

Hinsichtlich der Schnelligkeit der Ergebnisgenerierung dürften Modelle der MDS faktorenanalytischen Modellen überlegen sein, da die zeitintensive Erstellung eines Fragebogens entfällt. Damit ist auch mit niedrigeren Kosten zu rechnen.

In Bezug auf die Validität ist eine Messung anhand der globalen Größe Präferenz höher einzustufen, als eine direkte Befragung der Konsumenten nach seiner idealen Einkaufsstätte. Diese eher indirekte Methode birgt allerdings die Gefahr von Intransitivitäten, also einer inkonsistenten Aufstellung einer Rangordnung in sich. Ferner können durch den Verzicht auf vorgegebene Items die extrahierten Bewertungsdimensionen besser den tatsächlichen einstellungsbestimmenden Dimensionen der

---

1 Vgl. Green, P. E., Robustness, a.a.O., S. 75.

Konsumenten entsprechen. Diesem Vorteil entspricht jedoch der Nachteil der schwierigeren Interpretation der Dimensionen, so daß häufig eine zusätzliche Befragung zur semantischen Bestimmung der Dimensionen notwendig ist. Allgemein werden zwei Möglichkeiten vorgeschlagen:

- (1) Eine Möglichkeit ist die Befragung von Experten, die über eine besonders gute Kenntnis des Merkmalsraums verfügen. Probleme ergeben sich immer dann, wenn die "objektive" Meinung der Experten schwer mit den "subjektiven" Urteilen der Konsumenten zur Deckung zu bringen sind. Denn es geht bei der Validierung nicht um objektive Tatbestände, sondern um die von den Konsumenten angewendeten subjektiven Urteilsdimensionen, die für den Fall des Sortimentsverbunds den Beurteilungsdimensionen der Einkaufsstättenwahl entsprechen.
- (2) Mit Hilfe eines weiteren Ansatzes versucht man die Schwächen der Benennung der Dimensionen durch Experten auszuräumen, indem zusätzliche Personen auf relevanten Items befragt werden und versucht wird, in einem Verfahren des "Property fitting" die Daten des Itemsatzes mit denen des Produkt-raums zu korrelieren.<sup>1</sup>

Dieser Nachteil fällt allerdings nicht stark ins Gewicht, da man an einer Benennung der Dimensionen nicht interessiert ist, sondern die valide Ermittlung der Distanz ausreicht. Hinsichtlich des Verhaltensbezugs gelten die gleichen Überlegungen wie bei der Kritik zum faktorenanalytischen Modell. Zusammenfassend kann man dem Ansatz ohne Items, vor allem bei der Positionierung einer größeren Anzahl Stimuli, eine bessere Verwendbarkeit bescheinigen als dem Ansatz mit Items.

---

1 Vgl. Rehder, H. K. K., a.a.O., S. 95 ff. und die dort angegebene Literatur.

Nach einer Bestimmung der Mengenkompente sind die zu erwartenden Anteilseffekte zu messen.

### 3 Messung der Anteilseffekte

#### 3.1 Darstellung der Meßansätze

Eine Messung der Anteilseffekte ist hinsichtlich der Verteilung der Mengenänderung (Mengenkomponente) auf die Artikel vorzunehmen sowie in Bezug auf die Wanderung bisheriger Käufer zum neuen Artikel.<sup>1</sup> Auch dazu erscheint eine Messung anhand eines Modells der Positionierung von Artikeln im Eigenschaftsraum angebracht. Das hat den Vorteil, daß die Untersuchung zusammen mit der Messung der Mengenkompente an den gleichen Konsumenten vorgenommen werden kann.

Aus der Messung der Mengenkompente liegen Informationen in Bezug auf die Einkaufsstättenwahl von Konsumenten vor. Es lassen sich vier Fälle für das Verhalten der Konsumenten angeben, wenn man nach Kunde/Nichtkunde für die Zeit vor bzw. nach der Veränderung unterteilt.

| <div>nach<br/>vor</div> | Kunde | Nicht-<br>kunde |
|-------------------------|-------|-----------------|
| Kunde                   | 1     | 2               |
| Nicht-<br>kunde         | 3     | 4               |

Abb. 5: Mögliche Kundengruppen bei Veränderung des Sortiments

---

<sup>1</sup> Die Überlegungen gelten in gleicher Weise für die Eliminierung von Artikeln.

Die Felder 2 und 3 repräsentieren die Mengenkomponente, d. h. die Konsumenten, die die Einkaufsstätte für ihren Einkauf wählen bzw. die Einkaufsstätte wechseln. Hinsichtlich dieser Konsumenten ist zu ermitteln, wie sie Artikel in der betroffenen Warengruppe erwerben bzw. erworben haben.

Das Feld 1 repräsentiert die Kunden, die die Einkaufsstätte weiterhin wählen, d. h. diese Kunden weisen eine gewisse Firmentreue auf. Für diese Konsumenten ist die Wanderung vom alten zum neuen Artikel zu messen.

Die Artikelwahl der Konsumenten soll wie bei der Einkaufsstättenwahl anhand der Distanz der Positionen der realen Artikel und der idealen Artikel für jeden Konsumenten vorgenommen werden. Dazu sind den Konsumenten in einer Befragungssituation die Sortimentsänderungen zu erläutern und beim Modell der MDS seine Rangordnung für die neuen Artikel einer Waren- und Artikelgruppe zu erfragen. Insofern liegen über jeden Konsumenten Aussagen hinsichtlich seiner Einkaufsstättenwahl und seiner Markenwahl vor.

Ordnet man die Konsumenten anhand der Felder der Abb. 5, dann lassen sich die Artikelwahlentscheidungen folgendermaßen zusammenfassen. Dabei interessieren nur die Felder 1 und 3, da Konsumenten des Feldes 2 nur beim "alten" Artikel verlorengelassen können und Konsumenten des Feldes 4 keine Bedeutung haben, da sie die Einkaufsstätte nicht wählen.<sup>1</sup>

|   | alt | neu |
|---|-----|-----|
| 1 | 0,8 | 0,2 |
| 3 | 0,3 | 0,7 |

Abb. 6: Anteilswerte für unterschiedliche Kundengruppierungen

---

1 Lediglich bei Eliminierung eines Artikels sind Kunden des Feldes 2 mit aufzunehmen bzw. dann, wenn mehr als ein Artikel angeboten wird.

"Firmentreue" Konsumenten wandern zu 20 % zum neuen Artikel (Substitutionseffekt).

Konsumenten des Feldes 3, also Neugewinn, verteilen sich zu 30 % und 70 % auf die alten bzw. neu aufgenommenen Artikel. Insofern ist eine relativ genaue Zuordnung möglich.

Diese Messung ist ähnlich, den Ausführungen zur MDS zu kritisieren.

Probleme bei diesem Ansatz ergeben sich jedoch, wenn man Einkaufshäufigkeit und durchschnittliche Menge pro Einkauf berücksichtigt (heavy - light user). Informationen zu diesen Problemen lassen sich durch zusätzliche Fragen gewinnen.

Ist man dagegen nicht an einer Messung der Mengenkomponekte interessiert bzw. ist mit einer Änderung nicht zu rechnen, ist eine Messung der Substitution zwischen alten und neuen Artikeln zur Messung des Sortimentsverbunds ausreichend.

Dazu ist nicht unbedingt eine vorher-nachher Messung erforderlich. Aus dem Abstand der Artikel zueinander in einem Eigenschaftsraum auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten lassen sich Hinweise auf eine Substitutionskonkurrenz gewinnen.

Zur Vermeidung des Aufwands der Datenerhebung soll die Ähnlichkeit nicht durch Paarvergleich, sondern durch eine Zusammenfassung gleicher Artikel in Gruppen gemessen werden.<sup>1</sup> Bei 6 Artikeln A, B, C, D, E, F kann

---

<sup>1</sup> Vgl. Mazanec, J., BMDIC - Ein demoskopischer Indikator zur Messung der Intensität der Substitutionskonkurrenz zwischen Produktmarken, Arbeitspapiere der absatzwirtschaftlichen Institute der Wirtschaftsuniversität Wien, hrsg. v. G. Schweiger, Wien o. J., S. 13.

sich bei einem Proband folgende Zuordnung zu Gruppen ergeben haben:

(A,B,C) (D,E) (F)

Der Konsument hält demnach drei unterschiedliche Gruppierungen ähnlicher Artikel für sinnvoll. Dabei sind die Artikel A,B,C untereinander sehr ähnlich, ebenfalls die Artikel D, E, während der Artikel F keine Ähnlichkeit mit allen anderen besitzt.

Aus diesen Ausgangsdaten sind Dissimilaritätswerte<sup>1</sup> zu berechnen. Da die Konsumenten jeweils nur die Artikel hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit vergleichen sollen, die ihnen bekannt sind, unterscheiden sich die Ausgangsdaten hinsichtlich der Anzahl der beurteilten Artikel für jeden Konsumenten. Daneben soll keine Gruppierungsanzahl festgelegt werden, so daß auch hinsichtlich dieser Größe Unterschiede zwischen den Konsumenten zu erwarten sind. Das zu entwickelnde Ähnlichkeitsmaß hat diese Unterschiede zu berücksichtigen. Dabei soll von folgender Hypothese ausgegangen werden.<sup>2</sup> Je geringer die Anzahl der Artikel einer Gruppe, um so homogener ist die Gruppe, d. h. die Substitutionsbeziehungen zwischen den Artikeln einer kleinen Gruppe sind höher als diejenigen zwischen Artikeln aus großen Gruppen.<sup>3</sup> Entsprechend der Gruppenbildung und dieser Hypothese werden Dissimilaritätswerte ermittelt.<sup>4</sup>

- 
- 1 Dissimilaritätswerte stellen Kennzahlen der Unähnlichkeit dar. Sie werden mittels eines speziellen Programms ermittelt.  
Vgl. Mazanec, J., BMDIC, a.a.O., S. 16 ff.
  - 2 Vgl. Mazanec, J., BMDIC, a.a.O., S. 30.
  - 3 Die Wertung der Gruppen mit den Begriffen "homogen" und "heterogen" lassen diese Hypothese plausibel erscheinen. Für eine umgekehrte Deutung lassen sich jedoch auch Argumente finden. Das Dilemma besteht offensichtlich darin, daß über den Grad der Ähnlichkeit keine Aussagen gemacht werden. Insofern müßte diese Hypothese überprüft werden.
  - 4 Die aus den Gruppen gewonnenen Ähnlichkeitswerte für jeden Konsumenten werden entsprechend der Anzahl der gebildeten Klassen gewichtet. Dieses Gewichtsmaß wird Height of Partition genannt. Vgl. Mazanec, J., BMDIC, a.a.O., S. 39 ff.

Je niedriger der Dissimilaritätswert, umso höher ist die Substitutionsbeziehung. Da es nicht genügt, lediglich zweiseitige Substitutionsbeziehungen zu ermitteln, sondern man vielmehr an dem gesamten Beziehungsgeflecht zwischen den Artikeln der Artikelgruppe interessiert ist, sind die Dissimilaritätswerte einem Clusterprozeß zu unterziehen.<sup>1</sup> Die Clusteranalyse zeigt, welche Artikel bei schrittweiser Erhöhung des Dissimilaritätsmaßes in Substitutionskonkurrenz treten. Diese Vorgehensweise soll anhand eines Beispiels verdeutlicht werden. Der Vergleich von 5 Artikeln hat zu folgenden Dissimilaritätswerten geführt:

|   | A | B    | C    | D     | E     |
|---|---|------|------|-------|-------|
| A | - | 4,58 | 8,23 | 10,48 | 12,54 |
| B | - | -    | 8,23 | 10,48 | 12,54 |
| C | - | -    | -    | 6,83  | 12,54 |
| D | - | -    | -    | -     | 12,54 |
| E | - | -    | -    | -     | -     |

Es ist folgende hierarchische Clusterbildung möglich, wobei als Maß das jeweilige Dissimilaritätsmaß herangezogen wird.

- 1) 4,58 (A,B) (C) (D) (E)
- 2) 6,83 (A,B) (C,D) (E)
- 3) 8,23 (A,B,C) (C,D) (E)
- 4) 10,48 (A,B,C,D) (E)
- 5) 12,54 (A,B,C,D,E)

---

<sup>1</sup> Vgl. Green, P. E., Wind, Y., Decisions, a.a.O., S. 346 ff.  
Zu unterschiedlichen Clusteranalysetechniken vgl.  
Ward, J. H., Hierarchical Grouping to Optimize an  
Objective Function, JASTA, März 1963, S. 236ff.

Die Gruppierung des Dissimilaritätswertes führt also zu einer Gruppenbildung, die als Substitutionskonkurrenz gedeutet werden kann. Mit abnehmender Substitutionskonkurrenz treten neue Gruppierungen auf. Das Beispiel weist dieses Verfahren als ein Instrument zur Messung eines ordinalen Substitutionsmaßes aus.

### 3.2 Kritische Würdigung

Hinsichtlich der Validierbarkeit gelten die gleichen Überlegungen wie zur Messung der Mengenkomponente durch Modelle der MDS. Insbesondere muß eine ausreichende Anzahl Stimuli, d. h. Artikel, den Konsumenten zur Beurteilung vorgelegt werden. Sind mehr als 10 Artikel für eine Untersuchung zur Erzielung einer validen Positionierung erforderlich, stellt sich die Frage, ob Konsumenten zwischen dieser Anzahl an Stimuli noch sinnvoll kognitiv differenzieren können, d. h. ob diese Artikel überhaupt noch zum "evoked set" von Artikeln des Konsumenten gehören.<sup>1</sup> Dadurch kann eine Überforderung der Urteilsfähigkeit der Konsumenten eintreten, die zu verzerrten Daten führen kann, und dadurch die Validität herabsetzt.

Der Berücksichtigung des "evoked set" wird der Ansatz der aggregierten Messung der Substitutionskonkurrenz aus Ähnlichkeitsdaten gerecht, da die Konsumenten aufgefordert werden, nur die Artikel zu beurteilen, über die sie nach ihrer Meinung ein kompetentes Urteil abgeben können. Darüber hinaus wird für diese Artikel keine Rangbildung von den Konsumenten gefordert, sondern lediglich eine Zusammenfassung von Artikeln zu Gruppen entsprechend dem Kriterium subjektiver Ähnlichkeit.

---

1 Vgl. Howard, J. A., Sheth, J. N., a.a.O., S. 98.

Dadurch erscheint eine Überforderung der Konsumenten hinsichtlich ihrer Beurteilungsfähigkeit ausgeschlossen.

Andererseits wird dadurch die Anzahl der im Modell auswertbaren Vergleiche stark reduziert, so daß u. U. eine Unterdeterminierung der Koordinaten auf den Dimensionen im Modell durch die Anzahl der Vergleiche auftreten kann. Eine valide Positionierung ist dann nicht mehr möglich.<sup>1</sup> Insofern muß die Validität einer Positionierung anhand einer derartigen Vorgehensweise durchaus kritisch gesehen werden.

Daneben tritt auch bei diesen Ansätzen das Problem des Verhaltenbezugs auf. Die Distanz zwischen "idealen" und "realen" Artikelpositionen läßt sich nur als einen grundlegenden Anhaltspunkt für die Erklärung des Verhaltens bezeichnen. Insofern ist dieser Ansatz in ähnlicher Weise wie die Ansätze zur Messung der Mengenkomponeute zu beurteilen. Beim Modell auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten ist dieser Bezug noch weniger stark gegeben, da die "Idealposition" als Bezugspunkt entfällt.

Hinsichtlich der Schnelligkeit der Ergebnisgenerierung bestehen kaum Probleme, da die Daten ohne Vorgabe von Items erhoben werden und dadurch ein zeitintensives Ausarbeiten eines Fragebogens entfällt. Insofern ist auch mit geringen Kosten zu rechnen. Jedoch ist eine eigene Erhebung bei ausgewählten Konsumenten erforderlich, was zu höheren Kosten führt als beispielsweise

---

1 Von Rao und Katz wird eine ähnliche Vorgehensweise vorgeschlagen. Sie nehmen ihre Untersuchungen jedoch an einer großen Anzahl zu positionierender Stimuli vor. Vgl. Rao, V. R., Katz, R., Alternative Multidimensional Scaling Methods for Large Stimulus Sets, in: JoMR, Vol. XIII, Nov. 1971, S. 448 ff. Mazanec geht bei seinem Beispiel von 15 Zeitschriften aus. Selbst bei dieser Anzahl von Stimuli erbrachte die Positionierung einen schlechten Streßwert. Vgl. Mazanec, J., BMDIC, a.a.O., S. 30.

die Verwendung von Daten, die bei Datenkassen ohnehin anfallen und von daher bereits vorliegen. Da aber die Auswirkungen einer Maßnahme bereits vor der tatsächlichen Durchführung der Maßnahme ermittelt werden sollen, läßt sich eine derartige Datengewinnung nicht vermeiden.

Insgesamt erscheint der Aussagewert des Modells unter Berücksichtigung von Präferenzdaten einen höheren Aussagewert für die Marketingpolitik von Handelsbetrieben zu gewährleisten als das Modell auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten. Aus den metrischen Distanzen und der Positionierung von "Ideal-" und "Realartikeln" läßt sich eine operationale Verhaltensregel ableiten. Es wird unterstellt, daß die Konsumenten den Artikel wählen, der ihrem Artikel am nächsten kommt. Damit ist zumindest eine exakte modellmäßige Ermittlung der Anteilswerte möglich.

Dagegen lassen sich derartig genaue Aussagen aus dem "Ähnlichkeitsmodell" nicht ableiten. Es läßt sich lediglich ein ordinaler Indikator der Substitutionskonkurrenz ableiten. Eine Verbesserung der Aussage läßt sich durch die Durchführung einer MDS erzielen, da anhand der metrischen "Output-Daten" eine Aussage möglich ist, um das wievielfache die Substitutionskonkurrenz zwischen zwei Artikeln die Substitutionskonkurrenz zwischen anderen Artikeln über- bzw. unterschreitet. Eine operationalere Aussage ist jedoch nicht möglich. Von daher ist die Messung auf der Basis von Präferenzdaten vorzuziehen.

#### 4 Zusammenfassende Würdigung und Implikationen für eine Marketing-Politik

Die Analyse der Meßansätze ergab hinsichtlich der Validierbarkeit für keinen der Ansätze wesentliche Probleme. In Bezug auf Schnelligkeit und Kosten der Ergebniserzeugung ergab sich eine leichte Überlegenheit der Meßansätze auf der Basis der MDS. In Bezug auf die Validität ist zwischen der Erfüllung der Modellvoraussetzungen und der Bedeutung für das Verhalten zu unterscheiden. Da Meßansätze der MDS hinsichtlich der Voraussetzungen in Bezug auf die Daten geringere Anforderungen stellen, ist auch hinsichtlich dieses Kriteriums eine gewisse Überlegenheit der MDS gegenüber dem faktorenanalytischen Ansatz auszugehen. Bei der Diskussion der Beziehung zwischen dem Output der Modelle und dem Verhalten der Konsumenten ergaben sich jedoch eine Reihe von Problemen. Sie sollen hier nicht noch einmal referiert werden, da sie möglicher Weise für beide Typen von Modellansätzen gelten. Hier ist zusätzlich auf die Probleme einzugehen, die durch die Anwendung auf neu einzuführende Artikel hervorgerufen werden. Insbesondere bei Marktneuheiten kann die Verwendung der Ansätze zu nicht validen Ergebnissen führen, da wegen der Neuheit die kognitive Basis bei den Konsumenten noch nicht vorhanden ist. Eine Bewertung muß dann zwangsläufig Züge von Willkür zeigen. Bei Unternehmensneuheiten wird dieses Problem weniger stark auftreten. Vielmehr sind Phänomene wie Markentreue und Wiederkaufverhalten zu berücksichtigen, um auch zu langfristig validen Aussagen zu gelangen. Dazu kann aus den Meßansätzen keine Aussage gemacht werden.

Ordnet man die Meßansätze anhand ihrer Eignung zur Messung der beim Typ B zu erwartenden Verbundeffekte, dann sind Ansätze der MDS mit Präferenzdaten dem faktorenanalytischen Modell vorzuziehen. Modelle der MDS auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten sind den beiden vorher genannten Verfahren unterlegen.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß eine vollkommen treffsichere Messung der Verbundeffekte bei Kauf eines Artikels mit diesen Ansätzen nicht erreicht werden kann. Andererseits stellen sie innerhalb der zur Auswahl stehenden Verfahren wohl diejenigen dar, die den größten Verhaltensbezug aufweisen. Weitere Vorteile dieser Ansätze liegen in der einfachen Datengewinnung, die das Urteilsverhalten der Konsumenten nicht überfordert und in der Messung der Wirkung von Veränderungen im Sortiment, ohne daß tatsächliche Änderungen vorgenommen werden müssen.

Die Implikationen dieser Meßansätze sind an deren Bedeutung für den Einsatz der Instrumente zu diskutieren. Hinsichtlich der Sortimentspolitik zeigen sich anhand dieser Modelle zumindest in welcher Größenordnung mit Verbundeffekten zwischen substitutiven Artikeln zu rechnen ist bei einer Sortimentsvariation. Diese Daten sind in Planungsrechnungen zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Sortimentsänderungen einzubeziehen.

Die weiteren Instrumente sind mit diesen Modellen nur indirekt angesprochen. Über die Kenntnis der Bewertungsdimensionen, also der Dimensionen des Eigenschaftsraums, lassen sich Schlüsse auf einen zielgerechten Einsatz der Instrumente ableiten. Hier sind insbesondere Aussagen für die Kommunikationspolitik

abzuleiten. Aus der Position des eigenen Unternehmens zu anderen und zu den Idealvorstellungen der Konsumenten, lassen sich kommunikative Maßnahmen entwickeln, die entweder auf eine Umpositionierung der eigenen Position oder der Idealvorstellungen abzielen. Die Implikationen hinsichtlich dieser Instrumente gelten generell, d. h. unabhängig von der Anzahl gleichzeitig erworbener Artikel. In Bezug auf die Sortimentspolitik sind in diesem Fall nur wenig valide Aussagen möglich. Dazu ist von Modellen auszugehen, die den Sortimentsverbund bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel messen.

IV    Ansätze zur Messung von Verbundeffekten im  
Sortiment bei gleichzeitigem Kauf mehrerer  
Artikel

---

1    Ansätze zur Messung von Verbundeffekten  
bei Konkurrenz des Marketing-Mix (Typ C)

---

Zur Messung des Sortimentsverbunds bei gleichzeitigem Einkauf mehrerer Artikel bei konstantem Mix (Einkaufsverbund) lassen sich unterschiedliche Modelle entwickeln. Die einzelnen Ansätze werden durch eine eigene Studie des Verfassers validiert. Dazu sind die Voraussetzungen einer Messung zu erörtern und darauf aufbauend werden asymmetrische und symmetrische Meßansätze entwickelt.

1.1    Analyse der Voraussetzungen einer  
Messung des Einkaufsverbunds

---

1.11    Allgemeine Voraussetzungen

Die Messung des Einkaufsverbunds als Teil des Sortimentsverbunds setzt an den gleichzeitigen Käufen eines Konsumenten in einem Handelsbetrieb an. Dabei stellt sich die Frage, ob die Richtung der Verbundwirkung berücksichtigt werden soll oder nicht. Meßansätze, die von einer Richtung der Verbundwirkung ausgehen, werden auch als asymmetrische Verbundmodelle bezeichnet, während bei einem Verzicht der Richtungsbestimmung von symmetrischen Verbundmodellen gesprochen wird.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Böcker, F., Sortimentsverbund, a.a.O., S. 63 f.

Für beide Ansätze lassen sich Argumente anführen. Hinweise für eine Asymmetrie der Effekte auf Seiten der Instrumente finden sich beispielsweise im Ansatz des produktorientierten Marketing-Mix, in dem die Dominanz der Produktpolitik vor den anderen Instrumenten zum Ausdruck kommt.<sup>1</sup> Wegen der Dominanz eines Instrumentes findet sich die Unterteilung in treibende und gezogene Instrumente, eine Differenzierung, die durchaus auf die Waren des Sortiments übertragen werden kann.<sup>2</sup> Einen treibenden und damit asymmetrischen Effekt üben beispielsweise Waren aus, die häufig gekauft werden, die zudem durch Maßnahmen des Unternehmens besonders herausgestellt werden, z.B. Sonderangebote, oder die im Vergleich zu anderen Waren höhere Einkommensteile binden. Allgemein kann man sagen, daß bei allen Waren mit asymmetrischen Verbundkoeffizienten gerechnet werden kann, wegen derer ein Konsument die Einkaufsstätte gewählt hat.<sup>3</sup> Solche Käufe lassen sich auch als Grundkäufe gegenüber den induzierten Folgekäufen (etwa Impulskäufen) abgrenzen.<sup>4</sup> Symmetrische Verbundwirkungen sind immer dann anzunehmen, wenn aus einem allgemeinen Bedarf heraus, etwa Nahrungsmittel, Artikel gleichzeitig erworben werden. Eine Ursache - Wirkungsbeziehung ist dann nicht klar erkennbar.

Insbesondere bei einer Analyse eines Warenkorbs läßt sich im Nachhinein kaum sagen, welcher Kauf als Grundkauf und welcher als Folgekauf anzusehen ist und ob überhaupt eine derartige Unterteilung zulässig ist.

---

1 Zur Abgrenzung zwischen produkt- und instrumentbezogenem Mix vgl. Meffert, H., Marketing-Mix, a.a.O., S. 262.

2 Vgl. Linssen, H., a.a.O., S. 148 ff.

3 Vgl. Huwyler, M., a.a.O., S. 92.

4 Vgl. Böcker, F., Kaufverbund, a.a.O., S. 295 f. Gerade wegen der Schwierigkeit der Ermittlung von Grund- und Folgekäufen und der bei nicht eindeutiger Messung zwangsläufigen Willkürlichkeit spricht sich Böcker für die Verwendung symmetrischer Verbundkoeffizienten aus.

Insofern ist von beiden Ansätzen auszugehen, da man beiden Ansätzen eine gewisse Berechtigung nicht absprechen kann.

Die Analyse des Warenkorbs setzt ein entsprechendes Kassensystem voraus. Die gemeinsamen Käufe von Kunden können nur dann sinnvoll auf einen Verbund hin analysiert werden, wenn ein zentrales Kassensystem vorliegt, das artikel- oder warengruppenspezifische Daten erfaßt. Besonders ideal ist eine zusätzliche Identifizierung von Kunden.

Dazu haben vor allen Dingen Datenkassen beigetragen. Mit Hilfe dieser Einrichtungen läßt sich nicht nur der Vorgang des Kassierens wesentlich beschleunigen, sondern auch der Informationsstand über Warenbewegungen erheblich verbessern, so daß deren Einführung ein Schritt hin auf das Ziel eines umfassenden Warenwirtschaftssystems ist.<sup>1</sup> Grundlage dieses Systems ist einerseits eine maschinenlesbare Artikelcodierung und andererseits entsprechende Datenkassen, die an einem Computer angeschlossen werden können.

Die Artikelcodierung kann im Klarschriftverfahren (OCR) oder in Form des Balkencodes (UPC) vorgenommen werden. Die heutige Entwicklung deutet auf eine Verwendung beider Systeme nebeneinander hin, die jedoch getrennt nach Warengruppen eingesetzt werden. Der Lebensmittelbereich neigt eher zum Strichcode (Balkenschrift), da die Produkte wegen ihrer Handlichkeit leicht über einen Lesekopf geführt werden können, während für allgemeine Gebrauchsgüter mehr eine OCR-Schrift verwendet wird, da hier häufiger Beträge direkt in die Kasse "eingetippt" werden müssen.<sup>2</sup> Die Codierung selbst kann unabhängig vom technischen System wiederum in unterschiedlicher Weise vorgenommen werden.

---

1 Vgl. o.V., Umriss eines geschlossenen Warenwirtschaftssystems, in: Rationeller Handel, 9. Jg., Heft 10, 1974, S. 13 ff.

2 Vgl. Sittig, C.A., Artikelnumerierung: Zweite Revolution in der Distribution, in: asw, Heft 8, 1976, S. 29.

Neben der Möglichkeit der individuellen Codierung abgestimmt auf die spezifischen Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens werden Codierungssysteme angeboten wie UPC, BAN oder EAN.<sup>1</sup> Der UPC-Code geht von einer 10-stelligen Verschlüsselung aus, wobei die ersten 5 Stellen für die Herstellernummer reserviert sind und die folgenden 5 Stellen der jeweiligen herstellerorientierten Artikelkennzeichnung vorbehalten sind. Der UPC-Code läßt demnach der Kennzeichnung durch den Hersteller relativ breiten Raum, der nur dadurch eingeschränkt ist, daß die gleiche Artikelnummer nicht für unterschiedliche Produkte verwendet werden kann.

Die Codierung nach dem System BAN bzw. EAN ist im Grunde identisch, so daß nur das BAN-System erläutert werden soll.<sup>2</sup> Diese Codierung ist 7-stellig, wodurch sich weniger Informationen als beim UPC-System speichern lassen. Die Zuordnung dieser 7-stelligen Ziffer zu den jeweiligen Artikeln erfolgt hier jedoch nicht nach dem Gutdünken der Hersteller, sondern folgt einem klaren, hierarchisch aufgebauten Zuordnungsprinzip, das entsprechend der Struktur einer Warenpyramide entwickelt wurde. Dadurch ist dieses Codierungssystem nicht nur für die einwandfreie Identifikation von Artikeln geeignet, sondern kann aufgrund seines Aufbaus als Grundlage eines Warenwirtschaftssystems verwendet werden. Insofern erscheint das BAN-System der UPC-Codierung überlegen.

---

1 Zur individuellen Codierung vgl. o.V., Informieren beim Kassieren, in: Rationeller Handel, 11. Jg., Heft 4, 1976, S. 41 ff.; Zum Aufbau der Codes vom Typ UPC (Universal Product Code), BAN (Bundeseinheitliche Artikelnumerierung) und EAN (Europäisches Artikelnumerierungssystem) vgl. o.V., UPC Contra BAN, in: Rationeller Handel, 9. Jg., Heft 6, 1974, S. 30 ff.; Sittig, C. A., a.a.O., S. 28 ff.

2 Das EAN-System unterscheidet durch das Hinzufügen zweier Ziffern, einmal einer sog. Leitziffer und zum anderen einer Ziffer für das jeweilige Land, in dem der Artikel hergestellt wurde.

Eine zweite Voraussetzung für eine artikelspezifische Information beim Kassieren ist das Vorhandensein einer sog. Datenkasse. Diese Kassen können in der Regel die Codierung durch einen Leseschacht, über den die Ware geführt wird, oder mittels eines Lesestifts, der über die Etikettierung geführt wird, direkt lesen und werfen in lesbarer Schrift zumindest den Preis der Ware auf einem Kassenbon aus. Gespeichert wird aber in jedem Fall Artikelnummer und Preis. Die Angaben, die in die Kasse eingelesen werden, gehen an einen Computer weiter, der bei einem System mit Preisabruf entsprechend der Artikelnummer den jeweiligen Preis an die Kasse zurückgibt, der dann auf dem Kassenbon ausgeworfen wird.<sup>1</sup> Daneben gibt es auch Systeme, wo der Preis noch eigens eingelesen werden muß.

Der eigentliche Vorteil dieses Kassensystems ist in einer umfassenden Gewinnung von Informationen zu sehen, die in vielerlei Hinsicht für den Betrieb genutzt werden können. Hier interessieren lediglich die marktforscherischen Vorteile dieses Informationsgewinnungssystems.<sup>2</sup> Diese sind darin zu sehen, daß Informationen über Warenbewegungen verursacht durch einen entsprechenden Instrumenteeinsatz sowohl kundenbezogen als auch artikelspezifisch mit einer Schnelligkeit zur Verfügung stehen, die bisher nicht möglich war. Sieht man einmal von den hohen Anschaffungskosten ab, dann fallen diese Informationen quasi als Nebenprodukt verhältnismäßig preisgünstig an.

Nachteile dieses Systems sind sicherlich in den hohen Anschaffungskosten zu sehen, die einen Einsatz in Unternehmen ab einem Umsatz von etwa 10 Mio. DM erst ökonomisch sinnvoll erscheinen lassen. Daneben tritt das Problem der maschinengerechten Auszeichnung auf, die erst dann zu vernünftigen Kosten erbracht werden kann,

---

1 Vgl. Sternberg, H., Kaufhalle: Das "Abenteuer" Datenkasse, in: Rationeller Handel, 11. Jg., Heft 4, 1976, S. 44.

2 Vgl. Adams, J.R., UPC: Can We Afford to Miss this Research Opportunity, in: European Research, Vol. 3, Juli 1975, S. 137.

wenn die Hersteller von sich aus die Artikel entsprechend auszeichnen. Wegen dieser Probleme sind derartige Systeme heute erst vereinzelt anzutreffen. Es ist jedoch mit einer zunehmenden Verbreitung zu rechnen. Bei einer Messung des Sortimentsverbunds sollte man deshalb die Leistungsfähigkeit dieser Systeme nutzen.

Bei einer Verwendung artikelspezifischer Daten aus Kassensystemen stellt sich das Problem der Ebene der Messung des Sortimentsverbunds. Wegen des großen Umfangs von Sortimenten in Handelsbetrieben erscheint es nicht immer ratsam, Verbundeffekte auf der Ebene von Artikeln zu messen.

Deshalb ist es zweckmäßig, Artikel zu Artikel- bzw. Warengruppen zusammenzufassen. Die Warengruppen sollten jedoch nicht so weit gefaßt sein, daß die wesentlichen Verbundeffekte sich innerhalb einer Warengruppe abspielen, da sie sich aufgrund der Aggregation dadurch der Verbundmessung entziehen. Die Abgrenzung der Warengruppe ist zweckmäßigerweise so vorzunehmen, daß innerhalb einer Warengruppe substitutive Artikel zu finden sind und zwischen Warengruppen komplementäre Beziehungen bestehen.<sup>1</sup>

Bei einer Zusammenfassung von Artikeln zu Artikelgruppen und einer Verbundmessung auf diesem aggregierten Niveau taucht das Problem der Berücksichtigung der Zukäufe innerhalb einer Warengruppe auf. Grund-

---

<sup>1</sup> Vgl. Seite 4 f. dieser Arbeit. Zur Kritik an der Verwendung von Warengruppendaten vgl. Eckhardt, K., a.a.O., S. 208.

sätzlich können folgende Käufe von Konsumenten unterschieden werden:

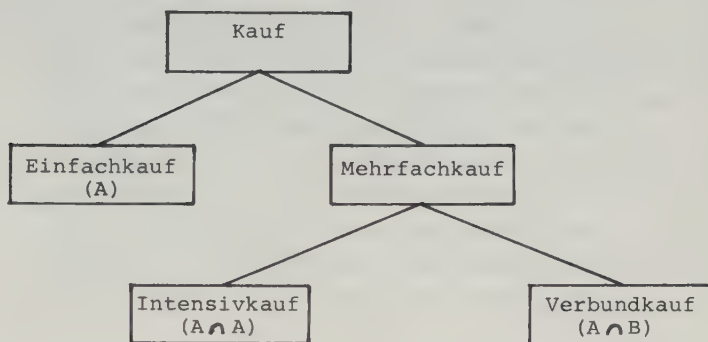


Abb. 7: Arten von Käufen in Handelsbetrieben<sup>1</sup>

Erwirbt ein Konsument lediglich einen Artikel in einem Geschäft sprechen wir von einem Einfachkauf. Werden dagegen mehrere Artikel gleichzeitig gekauft, liegt ein Mehrfachkauf vor, wobei der Konsument den gleichen Artikel mehrmals erwerben kann als auch unterschiedliche Artikel kaufen kann. Für die Messung der Verbundwirkung spielen die mehrfachen Käufe des gleichen Artikels - Intensivkäufe oder Vorratskäufe - keine Rolle. Bei Aggregation der Artikel zu Artikelgruppen fallen diese Käufe ohnehin aus der Betrachtung. Verbundkäufe dagegen sind von besonderer Bedeutung. Deshalb sollte die Aggregation so erfolgen, daß die Informationen hinsichtlich dieser nicht durch die Zusammenfassung von Artikeln zu Artikelgruppen untergehen.

<sup>1</sup> Unter Intensivkauf ist der gleichzeitige Kauf zweier oder mehrerer gleicher Artikel A zu verstehen ( $A \cap A$ ). Unter Verbundkauf ist dann der gleichzeitige Kauf zweier oder mehrerer unterschiedlicher Artikel zu verstehen ( $A \cap B$ ).

Weiterhin ist zu klären, ob in eine Verbundmessung Einfachkäufe mitaufgenommen werden sollen oder nicht. Böcker verzichtet auf Einfachkäufe mit der Begründung, daß das Weglassen dieser Käufe zwar zu erhöhtem Verbundkoeffizienten führt, die Verhältnisse zwischen den Verbundkoeffizienten sich jedoch nicht ändern.<sup>1</sup> Wie eigene Berechnungen ergaben, trifft diese Behauptung jedoch nicht zu. Es ließ sich in keinem Fall zeigen, daß die Verbundkoeffizienten bei Weglassen von Einfachkäufen nach einer Transformation um einen konstanten multiplikativen Faktor den Verbundkoeffizienten entsprach, wenn alle Käufe ausgewertet wurden.<sup>2</sup> Deshalb wird eine Berücksichtigung dieser Käufe für notwendig erachtet.

#### 1.12 Voraussetzungen der eigenen Analyse

Die eigene Untersuchung wurde in einem SB-Warenhaus von ca. 1.500 m<sup>2</sup> Größe am Rande des Ruhrgebiets durchgeführt. Das Unternehmen verfügte über ein zentrales Kassensystem, in das die Warengruppennummer und der Preis der Artikel "eingetippt" werden mußten. Beide Informationen wurden auf dem Kassestreifen ausgedruckt. Das Sortiment umfaßte 30 Warengruppen:

- |                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 Kolonialwaren<br>(allg. Lebensmittel)   | 2 weißes Sortiment<br>(Milch, Käse etc.) |
| 3 Fleischabteilung                        | 4 Wurstabteilung                         |
| 5 Abgepackte Wurst                        | 6 Backwaren                              |
| 7 Obst u. Gemüse                          | 8 Tiefkühlkost                           |
| 9 Drogerieartikel 5,5<br>(Nahrungsmittel) | 10 Drogerieartikel 11<br>(Kosmetika)     |
| 11 Spirituosen                            | 12 Sonstige Getränke                     |
| 13 Leergut                                | 14 Putzmittel                            |

---

1 Vgl. Böcker, F., Sortimentsverbund, a.a.O., S. 66.

2 Zu gleichen Ergebnissen kommt Eckhardt, K., a.a.O. S. 210.

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 15 Zigaretten      | 16 Holz u. Schreinerbedarf |
| 17 Tapeten         | 18 Farben u. Malerbedarf   |
| 19 Werkzeuge       | 20 Sanitärartikel          |
| 21 Elektroartikel  | 22 Textilwaren             |
| 23 Papierwaren     | 24 Spiele                  |
| 25 Geschenkartikel | 26 Glaswaren               |
| 27 Haushaltwaren   | 28 Kfz.-Zubehör            |
| 29 Campingartikel  | 30 Gartenbedarf            |

Die Warengruppen waren teilweise recht heterogen hinsichtlich der Zusammensetzung der Artikel. Sie umfaßten sehr unterschiedliche Anzahlen an Artikeln. Dementsprechend waren auch die Flächenbemessung sowie die Umsatzanteile sehr unterschiedlich.

Die Untersuchung wurde anhand der Kaufdaten von 328 Kunden vorgenommen, die je zur Hälfte am Montag, den 29.3.1976 und Donnerstag, dem 1.4.1976 anhand der Kassenzettel des Unternehmens gewonnen wurden.

Die Umsatzwerte der Konsumenten wurden von den Kassenzetteln auf Lochkarten übertragen, nachdem vorher Mehrfachkäufe in den Warengruppen zu einem Kauf zusammengefaßt wurden. Einen Auszug aus der Datenmatrix mit  $m = 30$  Warengruppen und  $n = 328$  Personen zeigt Tab. 1.<sup>1</sup> Jede Zeile steht also für die Käufe eines Konsumenten, die sich auf die 30 Warengruppen aufteilen. Die Zahlenangaben geben die Kaufbeträge in Pfennigen wieder. Die Nullen stehen für Nichtkauf. Diese Daten werden durch asymmetrische und symmetrische Modelle zur Messung des Einkaufsverbunds ausgewertet. Es wird also der Einkaufsverbund zwischen Warengruppen gemessen. Die Meßansätze selbst gestatten je nach den verwendeten Daten auch eine Bestimmung des Einkaufsverbunds zwischen Artikeln.

---

1 Vgl. Tab. 1 auf S. 120.

## 1.2 Asymmetrische Verbundmodelle

Asymmetrische Verbundmodelle unterstellen eine dependente Beziehung zwischen zwei Artikeln bzw. Warengruppen, was eine Festlegung der Richtung der Abhängigkeit nötig macht. Inhaltlich lassen sich diese Abhängigkeitsrichtungen als Grund- und Folgekäufe interpretieren.

Bezeichnet man die Warengruppen mit Buchstaben A, ..., Z und fügt zusätzlich eine fiktive Warengruppe O ein, die die Nichtfolgekäufe aufnimmt, gelangt man zu folgendem Beziehungsmuster:<sup>1</sup>

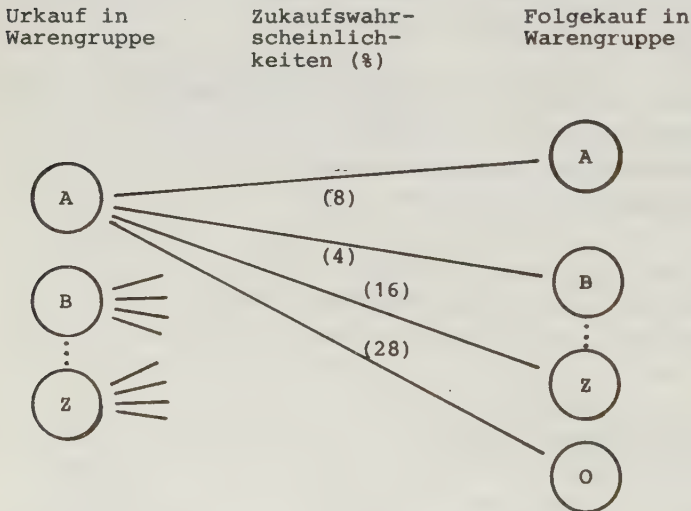


Abb. 8: Beziehungsmuster zwischen Ur- und Folgekäufen

Auf Probleme einer Bestimmung von Käufen als Ur- bzw. Folgekäufe ist bereits eingegangen worden. Da eine gewisse Willkür nicht zu vermeiden ist, werden die Verbundwirkungen zwischen Warengruppen in jeweils beiden Richtungen gemessen, da jede Warengruppe jede andere Warengruppe umsatzmäßig beeinflussen kann.

<sup>1</sup> Vgl. Böcker, F., Merkle, E., Sortimentsverbund, a.a.O., S. 185.

Es ist durchaus denkbar, daß in jeder Warengruppe gewisse Leit- oder Eckartikel vorhanden sind,<sup>1</sup> die über die jeweilige Warengruppe auch andere Warengruppen beeinflussen. Gerade die Sonderangebotspolitik ist dafür ein Beispiel.

Für eine asymmetrische Messung kommen je nach dem Skalenniveau der Ausgangsdaten die Regressionsanalyse und die Ermittlung von Zukaufswahrscheinlichkeiten in Betracht.

### 1.21 Regressionsanalyse

Bestehen Verbundwirkungen zwischen Artikel- bzw. Warengruppen, dann müssen sich die Käufe eines Konsumenten in einer Warengruppe durch Käufe in anderen Warengruppen bestimmen lassen. Ziel der folgenden Überlegungen ist eine regressionsanalytische Bestimmung der Abhängigkeiten der Warengruppen voneinander im Sortiment. Dazu ist von den Kaufbeträgen der Konsumenten in den Warengruppen auszugehen, wie sie sich in Tab. 1 finden.<sup>2</sup> Allgemein lassen sie sich in Matrixschreibweise folgendermaßen darstellen:

| W<br>Kons | 1 . . . j . . . m           |
|-----------|-----------------------------|
|           |                             |
| 1         | $K_{11}$ . . . . . $K_{1m}$ |
| ⋮         |                             |
| i         | ⋮ . . . $K_{ij}$ . . .      |
| ⋮         |                             |
| n         | $K_{n1}$ . . . . . $K_{nm}$ |

Abb. 9: Matrix A der Umsatzbeträge

1 Vgl. Gümbel, R., Sortimentspolitik, a.a.O., Sp. 1894.

2 Vgl. auch im Anhang S. 218.



Kennt man Grund- und Folgekäufe, dann läßt sich diese Matrix auflösen in eine Matrix der Grundkäufe und eine Matrix der Folgekäufe. In der Realität wird diese Information jedoch nicht gegeben sein, so daß eine derartige Aufspaltung nicht möglich ist. Für die folgende Analyse wurden deshalb die Käufe in eine Warengruppe jeweils als Folgekauf von Käufen in den übrigen Warengruppen aufgefaßt. Die Ausgangsdaten lassen sich dann in einer Matrix zusammenfassen, die nichts anderes als zwei nebeneinander gesetzte Umsatzmatrizen ist und deren eine Hälfte die Grund-, deren andere die Folgekäufe darstellen.

| Person | Grundkäufe<br>in Warengruppe<br>1 ..... j .....m | Folgekäufe in<br>Warengruppe<br>1 ..... 1 .....m |
|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1      | $K_{11}$ ..... $K_{1m}$                          | $K_{11}$ ..... $K_{1m}$                          |
| ⋮      | ⋮                                                | ⋮                                                |
| i      | ⋮ $K_{ij}$ ⋮                                     | ⋮ $K_{i1}$ ⋮                                     |
| ⋮      | ⋮                                                | ⋮                                                |
| n      | $K_{n1}$ ..... $K_{nm}$                          | $K_{n1}$ ..... $K_{nm}$                          |

Abb. 10: Matrix B der Grund- und Folgekäufe

### 1.211 Regressionsanalytisches Modell

Im folgenden wird von einem einfachen regressionsanalytischen Ansatz ausgegangen, d. h. es liegen für jeden Konsumenten nur Käufe in höchstens zwei Warengruppen vor. Wird mit  $K_{ij}$  der Kaufbetrag des Konsumenten i beim Grundkauf in der Warengruppe j und mit  $K_{i1}$  der Kaufbetrag desselben Konsumenten beim Folgekauf in der

Warengruppe 1 bezeichnet, dann können folgende lineare Regressionen gebildet werden:<sup>1</sup>

$$K_{il} = a + bK_{ij} + \mu_i$$

$i$  = Anzahl der Käufer ( $i = 1, \dots, n$ )

$j, l$  = Warengruppen ( $j = 1, \dots, m$ ;  
 $l = 1, \dots, m$ ;  
 $j \neq l$ )

$a, b$  = Regressionskoeffizienten

$\mu_i$  = Zufallsfehler

Der Regressionskoeffizient  $b$  läßt sich dann als Maß für den Einkaufsverbund interpretieren. Bei einer Änderung von  $K_{ij}$  ist mit einer  $b$ -fachen Wirkung bei  $K_{il}$  zu rechnen. Bei Einbeziehung des Regressionskoeffizienten  $a$  läßt sich angeben, wie hoch der Kaufbetrag des Konsumenten  $i$  in Warengruppe  $l$  sein wird, wenn der Konsument  $i$  in Warengruppe  $j$  einen Kauf in einer bestimmten Höhe getätigt hat.

Das regressionsanalytische Modell geht von folgenden Voraussetzungen aus:<sup>2</sup>

- 1.) Der Erwartungswert der Störvariablen  $\mu_i$  beträgt Null.
- 2.) Die Varianz der Störvariablen  $\mu_i$  ist konstant
- 3.) Die Kovarianz zwischen  $\mu_i$  und  $\mu_j$  ist gleich Null (keine Autokorrelation)
- 4.) Ergänzend wird häufig eine Normalverteilung der  $\mu_i$  unterstellt.

---

1 Auf die Ermittlung der Normalgleichungen zur Bestimmung von  $a$  und  $b$  soll hier verzichtet werden. Vgl. Johnston, J., *Econometric Methods*, 2nd Edition, New York 1972, S. 14 ff.

2 Vgl. Lambin J. J., *Modeles et programmes de marketing*, Paris 1970, S. 47; Schneeweiß, H., *Ökonometrie*, Würzburg, Wien 1971, S. 36 ff.

Eine anhand des erhobenen empirischen Materials beispielhaft für die Warengruppen "Lebensmittel" ( $l = 1$ ) und "Frischwaren" ( $j = 2$ ) durchgeführte Quantifizierung des Meßmodells ergab folgende Funktion:<sup>1</sup>

$$K_{11} = 5,64878 + 0,55889 \cdot K_{12}$$

Die Validität dieses Meßansatzes einer linearen Einfachregression kann über das Bestimmtheitsmaß ermittelt werden. Es ergab sich

$$R^2 \approx 0,09556.$$

Die relativ schlechte Erklärung der Käufe in Warengruppe 1 durch Käufe in Warengruppe 2 zeigt sich auch an der Breite des Konfidenzintervalls bei einer individuellen Prognose.<sup>2</sup> Das Konfidenzintervall bestimmt sich nach folgender Formel:<sup>3</sup>

$$W(\hat{K}_{01} - t_{\epsilon/2} \cdot \hat{\sigma}_{F01} \leq \hat{K}_{01} \leq \hat{K}_{01} + t_{\epsilon/2} \cdot \hat{\sigma}_{F01}) = (1-\alpha)$$

$$\hat{\sigma}_{F01} = \frac{s_{K_1, K_2}}{\sqrt{n-2}} \sqrt{n+1 + \frac{n-1}{n} \frac{(K_{02} - \bar{K}_2)^2}{s_{K_2}^2}}$$

1 Die Regressionsfunktion wurde mit Hilfe des Unterprogramms "Regression" des Programmpakets "SPSS" ermittelt. Vgl. Kim, J.-O., Kohout, F. J., Multiple Regression Analysis: Subprogram Regression, in: SPSS, hrsg. v. N. H. Nie et al., 2. Aufl., New York usw. 1975, S. 320 ff.

2 Es läßt sich ein Konfidenzintervall für den Kauf eines Individuums (individuelle Prognose) und für den Durchschnitt der Konsumenten (durchschnittliche Prognose) unter der Voraussetzung einer bestimmten Höhe des Kaufs in der erklärenden Warengruppe bestimmen. Vgl. Johnston, J., a.a.O., S. 41.

3 Vgl. Gülicher, H., Hilfsblätter zur Statistik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Bd. II, Münster, S. 158 ff.

$$s_{K_1, K_2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_{i1} - K'_{i1})^2}{n}}$$

$K_{i1}$  = tatsächliche Käufe der Konsumenten i in Warengruppe 1

$K'_{i1}$  = durch die Regressionsfunktion geschätzte Kaufbeträge der Konsumenten i in Warengruppe 1

Bei einem angenommenen Kaufbetrag des Konsumenten 0 in Warengruppe 2 von 6,-- DM -  $K_{02} = 6$  - ergibt sich folgendes Ergebnis:

$$K_{01} = 5,64878 + 0,55889 \cdot 6$$

$$K_{01} = 9,0021$$

Den Wert für  $s_{K_1, K_2}$  erhält man durch das Programm ausgedruckt.<sup>1</sup>

$$s_{K_1, K_2} = 11,34$$

Für die Bestimmung von  $\hat{G}_{K_{01}}$  benötigt man  $\bar{K}_2$  und  $s_{K_2}^2$ , die das Regressionsprogramm nicht liefert. Bei einer ebenfalls durchgeführten Faktorenanalyse wurden diese Werte jedoch ermittelt.<sup>2</sup>

$$\bar{K}_2 = 4,9977$$

$$s_{K_2}^2 = 6,5834^2$$

---

1 Vgl. im Anhang S. 218.

2 Vgl. im Anhang S. 221.

Daraus ergibt sich

$$\hat{G}_{F_{01}} = \frac{11,34}{\sqrt{328 - 2}} \sqrt{328 + 1 + \frac{328 - 1}{328} \cdot \frac{(6 - 4,9972)^2}{6,5834^2}}$$

$$\hat{G}_{F_{01}} = 11,3931$$

Bei einem Sicherheitsgrad von 95 % ergibt sich ein t-Wert aus der Student-Verteilung von

$$t_{\frac{\epsilon}{2}} = 1,96$$

Das Konfidenzintervall lautet dann

$$W(9,0021 - 1,96 \cdot 11,3931 \leq \hat{K}_{01} \leq 9,0021 + 1,96 \cdot 11,3931) = 0,95$$

$$W(13,3284 \leq K_{01} \leq 31,3326) = 0,95$$

Die Kaufbeträge für einen Konsumenten können demnach um ca.  $\pm 248$  % um den Mittelwert von 9,0021 schwanken. Die schlechten Werte lassen auf eine unzureichende Spezifikation des Meßansatzes schließen, d. h. es wurden wesentliche Beeinflussungsfaktoren des Kaufs in Warengruppe 1 außeracht gelassen. Verbesserungen sind durch Einbeziehung mehrerer Warengruppen in einer Mehrfachregression zu erwarten.

#### 1.212 Ermittlung von Regressionskoeffizienten aus Mehrfachregressionsanalysen

Zur Messung des Einkaufsverbunds durch eine Mehrfachregressionsanalyse geht man von der Annahme aus, daß nicht nur der Kauf eines Artikels oder in einer Warengruppe, sondern daß der gemeinsame Kauf von Artikeln den Kauf eines anderen Artikels beeinflusst. Dadurch wird das Beziehungsgeflecht zwischen den Einheiten im Sortiment deutlicher als bei einer zweiseitigen Betrachtung.

Allgemein läßt sich dieser Regressionsansatz folgendermaßen formulieren:<sup>1</sup>

$$K_{i1} = a + b_1 K_{i1} + b_2 K_{i2} + \dots + b_m K_{im} + \mu_c$$

Die Regressionskoeffizienten  $b_1, \dots, b_m$  lassen Schlüsse auf die partielle Verbundenheit zwischen den Warengruppen  $W_j$  und  $W_1$  ( $j \neq 1$ ) zu. Der Regressionskoeffizient  $b_1$  ist zu interpretieren als die absolute Änderung des Kaufbetrags in Warengruppe  $W_1$  um das  $b$ -fache der Änderung des Kaufbetrags in Warengruppe  $W_j$  unter der Voraussetzung der Konstanz der Kaufbeträge in den übrigen Warengruppen. Damit ist eine Aussage über die Richtung und die durchschnittliche Höhe der Beeinflussung gemacht. Die Stärke der Verbundwirkung, die sich in der Genauigkeit der Schätzung niederschlägt, ist damit allerdings nicht gemessen. Somit sind die Regressionskoeffizienten als Indikatoren der Verbundwirkung hinsichtlich der wertmäßigen Änderungen zwischen Warengruppen anzusehen.

In Bezug auf die Messung des Einkaufsverbunds mittels dieses Modells treten zwei Probleme auf, die die Modellspezifikation und die Schätzung der Parameter betreffen.

Hinsichtlich einer Modellspezifikation stellt sich die Frage nach dem funktionalen Zusammenhang zwischen erklärenden und zu erklärenden Variablen und die Frage nach der Anzahl der aufzunehmenden unabhängigen Variablen oder Warengruppen.

In aller Regel wird von einem linearen funktionalen Zusammenhang zwischen den Variablen ausgegangen. Anhand einer Analyse der Residuen, also der Differenz

---

<sup>1</sup> Vgl. Johnston, J., a.a.O., S. 56.

zwischen tatsächlichen und geschätzten Werten für die abhängige Variable, kann die Frage entschieden werden, ob von einem linearen Zusammenhang ausgegangen werden kann oder nicht. Sollte sich eine nichtlineare Spezifikation als notwendig herausstellen, sind häufig noch Transformationen möglich, so daß die Schätzung der Parameter weiterhin durch ein lineares Modell erfolgen kann.<sup>1</sup>

Die Anzahl der in die Regressionsfunktion aufzunehmenden unabhängigen Variablen kann nicht von vornherein sinnvoll festgelegt werden. Eine Beschränkung auf die Warengruppen, die eine signifikante Verbundwirkung aufweisen, erscheint jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit und Wirtschaftlichkeit geboten. Dazu existieren eine Reihe von Verfahren, die sich an der durch die jeweilige unabhängige Variable erklärten Varianz orientieren. Dabei kann die Zahl der Warengruppen, die in die Regression aufgenommen werden, schrittweise erhöht werden, oder aber ausgehend von einer Regression mit allen Warengruppen, schrittweise vermindert werden. Daneben existieren noch Mischformen.<sup>2</sup>

Die Bestimmung der Modellparameter kann nach der Methode der kleinsten Quadrate erfolgen. Probleme sind dann zu erwarten, wenn Autokorrelation und Multikollinearität vorliegen.

Unter Autokorrelation versteht man eine Korrelation der Störvariablen untereinander, so daß die Voraussetzung unkorrelierter Störfaktoren verletzt ist. Dieses Problem

---

1 Vgl. Johnston, J., a.a.O., S. 47 ff.

2 Im Programmpaket SPSS wird eine Regressionsanalyse angeboten, die eine schrittweise Erhöhung der Anzahl der unabhängigen Variablen zuläßt. Vgl. Kim, J. O., Kohout, F. J., a.a.O., S. 345.

tritt bei Querschnittsuntersuchungen selten auf, ist aber nicht gänzlich auszuschließen.<sup>1</sup> Ob eine Autokorrelation vorliegt, läßt sich mit Hilfe eines Tests überprüfen.<sup>2</sup> Ferner läßt sich eine grafische Analyse durch eine Wiedergabe der Residuen entsprechend der Höhe der unabhängigen Variablen vornehmen.

Daneben kann eine Multikollinearität der unabhängigen Variablen zu weiteren Schätzproblemen führen, da bei perfekter Korrelation der unabhängigen Variablen untereinander die Regressionskoeffizienten nicht geschätzt werden können. Derartige Zusammenhänge sind im Sortiment zwischen Warengruppen nicht zu erwarten, wie auch die eigene Untersuchung zeigte. Insofern ist dieses Problem als nicht gravierend anzusehen.

Aufgrund der Kaufdaten wurde eine lineare Mehrfachregression für alle Warengruppen berechnet.<sup>3</sup> Die Ergebnisse wurden grafisch in Abb.11 dargestellt. Die Pfeile geben die Richtung der Verbundbeziehung an und die in Klammern gesetzten Zahlen stehen für die durch das Verbundmodell erklärte Varianz bei jeder Warengruppe.

Warengruppe 1 (Lebensmittel) wird danach beeinflusst von den Warengruppen 2, 5, 10, 11, 18, 21, 22, 23. Die Warengruppe 1 beeinflusst ihrerseits die Warengruppen 2, 5, 10, 11, 18, 22 und 23. Die Kaufbeträge in Warengruppe 1 konnten zu 31 % durch Verbundkäufe erklärt werden.

---

1 Vgl. Schneeweiß, H., a.a.O., S. 189. Unter einer Querschnittsanalyse versteht man die Messung der Daten an unterschiedlichen Objekten zu einem Zeitpunkt.

2 Autokorrelation läßt sich durch den sog. Durbin-Watson Test überprüfen. Bei Querschnittsanalysen sind die Daten entsprechend des Werts der unabhängigen Variablen vorher zu ordnen. Vgl. Schneeweiß, H., a.a.O., S. 189 f.

3 Die Ergebnisse finden sich im Anhang auf S. 219.

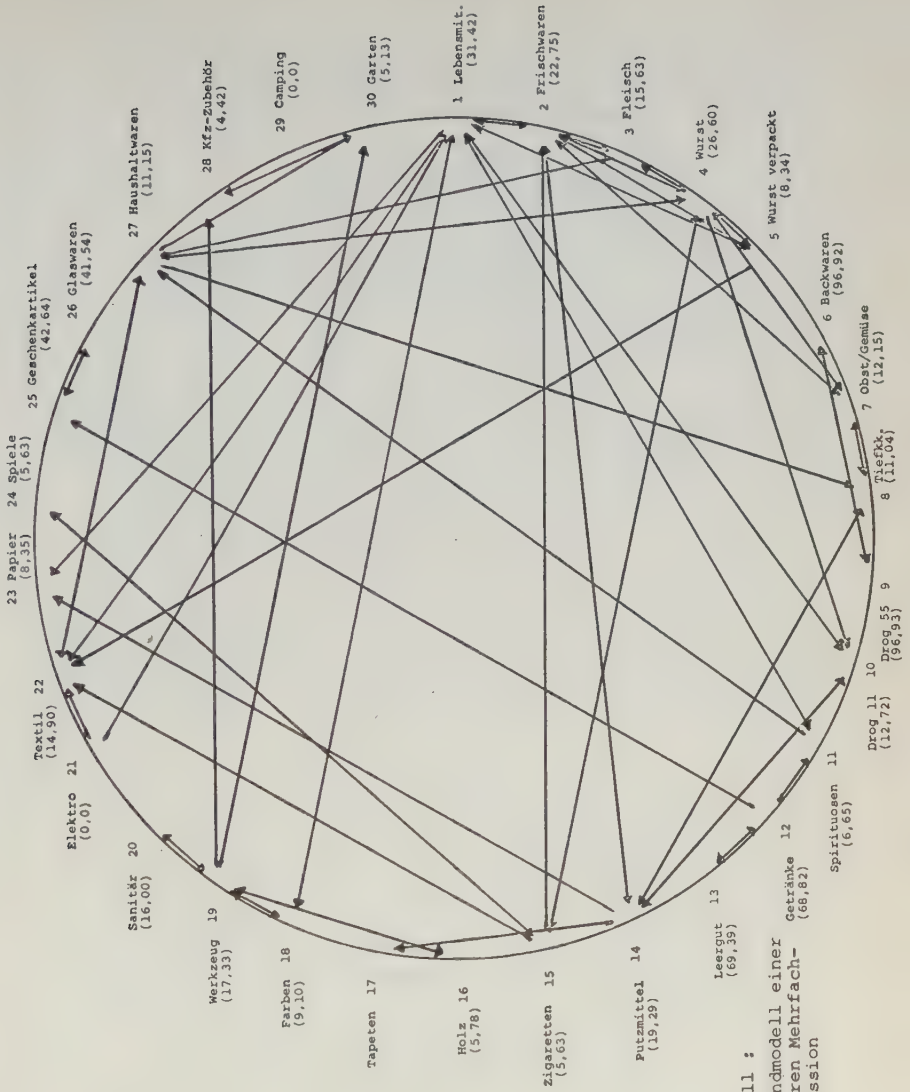


Abb. 11 :  
Verbundmodell einer  
linearen Mehrfach-  
regression

Eine Analyse der Residuen ergab, daß eine nichtlineare Beziehung bessere Ergebnisse zu bringen versprach. Es wurde von folgender Spezifikation ausgegangen:

$$K_{il} = a \cdot K_{ij}^{b_j} \cdot \mu_i$$

Die  $b_j$  lassen sich als Elastizitäten interpretieren. Durch eine Logarithmierung ist eine Anwendung des linearen Modells möglich.

Es ergaben sich häufig höhere erklärte Varianzen als beim Verbundmodell.<sup>1</sup> Die Daten wurden ebenfalls grafisch zusammengefaßt und finden sich in Abb. 12. Die Warengruppe 1 wird danach signifikant von den Warengruppen 2, 10, 11, 21, 22 und 27 beeinflusst. Insgesamt wurde eine Warengruppe weniger ins Verbundmodell aufgenommen. Die Warengruppen 18 und 23 wurden gegenüber dem linearen Ansatz eliminiert. Dafür wurde die Warengruppe 27 aufgenommen. Trotz einer geringeren Anzahl an Warengruppen ist die erklärte Varianz mit 36 % größer als beim linearen Modell.

Eine Messung des wertmäßigen Einkaufsverbunds kann bei heterogenen Warengruppen, die eine große Anzahl an Artikeln mit stark differierenden Preisen umfassen, zu Problemen führen. Obwohl beispielsweise Absatzzahlen auf eine starke Verbundwirkung zwischen den Warengruppen hindeuten, kann die Einbeziehung der Wertkomponente trotz gleichgewichteten gemeinsamen Einkäufen zu teils gleichlaufenden, teils gegenläufigen Umsatzreihen führen. Die Wertkomponente beeinflusst dann die Messung des Einkaufsverbunds negativ. Es ist dann von einer Verbundmessung auszugehen, die an den Absatzzahlen ansetzt.

---

1 Die Ergebnisse finden sich im Anhang auf S. 220.

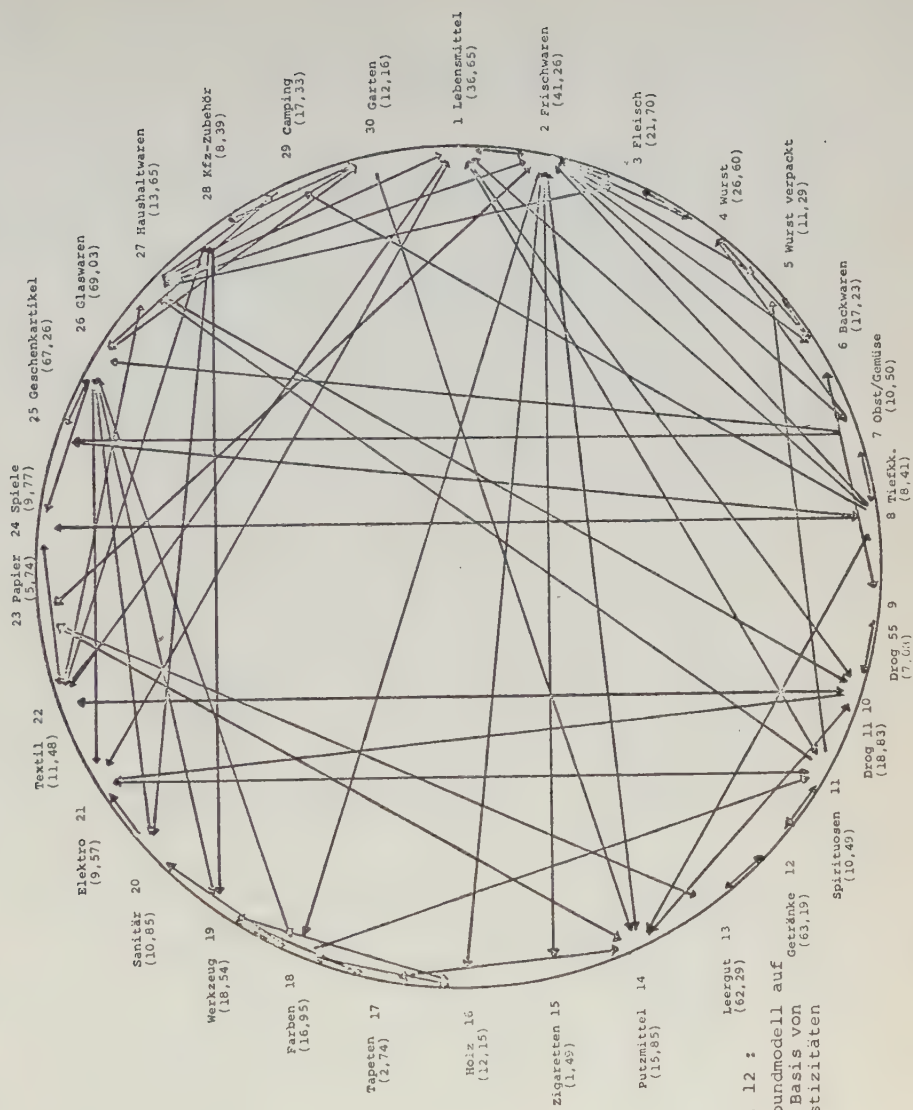


Abb. 12 :  
Verbundmodell auf  
der Basis von  
Elastizitäten

## 1.22 Wahrscheinlichkeitsmodell

### 1.221 Bedingte Wahrscheinlichkeiten als Verbundmaß

Eine Messung des Einkaufsverbunds mittels eines Wahrscheinlichkeitsmodells knüpft am Datum Kauf an, d. h. es wird gemessen, ob ein Folgekauf in einer Warengruppe stattfindet oder nicht. Maß einer Verbundwirkung ist die Höhe der Wahrscheinlichkeit für einen Folgekauf in Warengruppe 1 unter der Voraussetzung eines Kaufs in Warengruppe j. Die bedingte Wahrscheinlichkeit  $W(1|j)$ , also Kauf in Warengruppe 1 unter Voraussetzung eines Kaufs in Warengruppe j, läßt sich aus dem Verhältnis der gemeinsamen Käufe in den Warengruppen j und 1 zu den gesamten Käufen in Warengruppe j ermitteln. Damit können bedingte Wahrscheinlichkeiten Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Bei einem Wert von 0 finden keine gemeinsamen Käufe in den untersuchten Warengruppen statt während bei einem Wert von 1 alle Käufer in Warengruppe j auch in Warengruppe 1 kaufen. Der Wert der bedingten Wahrscheinlichkeit ist also ein Maß einer richtungsbezogenen Verbundwirkung auf der Basis von Kauf-Nichtkauf Daten. Zur Messung dieses Verbundmaßes benötigt man die Anzahl gemeinsamer Käufe sowie die Anzahl der Käufe in der Warengruppe des Grundkaufs.

### 1.222 Ermittlung von bedingten Wahrscheinlichkeiten

---

Bedingte Wahrscheinlichkeiten lassen sich in  
4 Schritten aus der Umsatzmatrix ableiten:<sup>1</sup>

- (1) Umformung der Umsatzmatrix in eine Nicht-  
kauf/Kauf-Matrix
- (2) Ermittlung der sog. Auszählmatrix aus der  
Nichtkauf/Kauf-Matrix
- (3) Bestimmung der sog. Vierfeldertafeln aus  
der Auszählmatrix
- (4) Ableitung der bedingten Wahrscheinlich-  
keiten aus einer Vierfeldertafel

(1) Im ersten Schritt werden die intervallskalierten  
Daten der Umsatzmatrix durch 0,1-Codierung entsprechend  
dem Verhalten Nichtkauf/Kauf in nominalskalierte Daten  
für jeden Käufer umgewandelt.<sup>2</sup> Tabelle 2 zeigt eine  
aus dem empirisch erhobenen Datenmaterial abgeleitete  
Nichtkauf/Kauf-Matrix.

(2) Im zweiten Schritt erfolgt eine warengruppen-  
bezogene Aufsummierung der Nichtkauf/Kauf-Daten.<sup>3</sup>  
Diese Auszählung der absoluten Kaufhäufigkeiten er-  
folgt in der Weise, daß die Hauptdiagonale der sog.  
Auszählmatrix die Anzahl der Käufe in den 30 Waren-  
gruppen wiedergibt. Alle übrigen Elemente der Matrix  
geben die gemeinsamen Käufe in jeweils 2 unterschied-  
lichen Warengruppen an. Tab. 3 zeigt die Auszählmatrix  
für die empirischen Daten.

---

1 Vgl. Tab. 1 auf S.120 dieser Arbeit.

2 Vgl. dazu das Codierungsprogramm im Anhang S.216.

3 Das entsprechende Programm zur Erstellung der  
Auszählmatrix der Häufigkeit von Käufen in ein-  
zelnen Warengruppen findet sich im Anhang S.216 f.



Auszählmatrix (all)

| Vg | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6   | 7   | 8  | 9  | 10 | 11 | 12  | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |   |    |
|----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| 1  | 252 | 185 | 77 | 88 | 64 | 149 | 115 | 65 | 23 | 86 | 58 | 88  | 62 | 68 | 43 | 11 | 4  | 28 | 19 | 6  | 20 | 48 | 33 | 15 | 3  | 4  | 29 | 17 | 2  | 13 |   |    |
| 2  | 185 | 277 | 77 | 81 | 62 | 133 | 105 | 54 | 21 | 79 | 43 | 69  | 59 | 64 | 22 | 3  | 3  | 23 | 11 | 4  | 15 | 40 | 27 | 12 | 2  | 3  | 19 | 16 | 2  | 13 |   |    |
| 3  | 79  | 77  | 90 | 53 | 30 | 61  | 50  | 29 | 6  | 38 | 19 | 23  | 12 | 34 | 14 | 2  | 0  | 9  | 3  | 1  | 8  | 24 | 11 | 5  | 0  | 0  | 8  | 4  | 0  | 2  |   |    |
| 4  | 88  | 81  | 53 | 94 | 28 | 64  | 48  | 32 | 13 | 38 | 17 | 27  | 18 | 28 | 18 | 2  | 1  | 0  | 7  | 3  | 1  | 6  | 21 | 11 | 3  | 0  | 0  | 11 | 6  | 0  | 5 |    |
| 5  | 64  | 62  | 30 | 28 | 68 | 51  | 41  | 21 | 1  | 6  | 26 | 18  | 24 | 14 | 19 | 10 | 1  | 1  | 7  | 2  | 2  | 6  | 16 | 20 | 5  | 0  | 1  | 7  | 5  | 0  | 3 |    |
| 6  | 109 | 133 | 61 | 54 | 51 | 168 | 88  | 41 | 15 | 66 | 37 | 59  | 39 | 45 | 29 | 3  | 5  | 18 | 9  | 4  | 13 | 32 | 24 | 10 | 2  | 2  | 17 | 14 | 2  | 9  | 9 |    |
| 7  | 115 | 105 | 50 | 48 | 41 | 88  | 128 | 43 | 12 | 47 | 29 | 54  | 39 | 41 | 19 | 5  | 2  | 16 | 9  | 3  | 9  | 30 | 15 | 6  | 1  | 2  | 11 | 11 | 1  | 7  | 1 |    |
| 8  | 65  | 54  | 29 | 32 | 21 | 50  | 43  | 74 | 3  | 31 | 17 | 31  | 24 | 20 | 10 | 2  | 3  | 10 | 4  | 3  | 5  | 17 | 11 | 6  | 2  | 3  | 7  | 6  | 2  | 5  | 2 |    |
| 9  | 23  | 20  | 6  | 13 | 6  | 15  | 12  | 4  | 26 | 13 | 6  | 7   | 5  | 8  | 3  | 0  | 1  | 2  | 0  | 0  | 2  | 5  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 2  | 2 |    |
| 10 | 96  | 79  | 38 | 38 | 26 | 66  | 47  | 30 | 13 | 96 | 22 | 39  | 26 | 38 | 17 | 2  | 1  | 13 | 9  | 3  | 12 | 30 | 14 | 11 | 1  | 1  | 1  | 10 | 1  | 5  | 3 |    |
| 11 | 58  | 43  | 19 | 17 | 18 | 37  | 29  | 10 | 6  | 25 | 68 | 29  | 18 | 19 | 13 | 3  | 0  | 12 | 8  | 2  | 11 | 13 | 14 | 7  | 5  | 0  | 11 | 9  | 0  | 3  | 6 |    |
| 12 | 88  | 49  | 23 | 27 | 24 | 59  | 51  | 31 | 7  | 39 | 29 | 116 | 88 | 31 | 22 | 2  | 2  | 16 | 10 | 3  | 11 | 13 | 14 | 7  | 3  | 4  | 11 | 7  | 3  | 0  | 6 |    |
| 13 | 62  | 50  | 12 | 18 | 14 | 39  | 39  | 24 | 5  | 26 | 18 | 88  | 88 | 23 | 16 | 2  | 2  | 11 | 8  | 2  | 10 | 17 | 14 | 9  | 6  | 3  | 4  | 9  | 5  | 2  | 4 |    |
| 14 | 68  | 54  | 34 | 28 | 19 | 45  | 41  | 27 | 4  | 38 | 19 | 31  | 23 | 78 | 15 | 2  | 3  | 13 | 6  | 2  | 10 | 17 | 14 | 3  | 2  | 2  | 11 | 5  | 1  | 4  | 4 |    |
| 15 | 43  | 22  | 14 | 14 | 10 | 29  | 19  | 10 | 3  | 17 | 13 | 22  | 16 | 15 | 51 | 3  | 2  | 13 | 6  | 0  | 1  | 8  | 6  | 2  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 1  | 1 |    |
| 16 | 11  | 3   | 2  | 2  | 1  | 5   | 2   | 3  | 2  | 3  | 2  | 2   | 2  | 2  | 3  | 1  | 1  | 7  | 8  | 0  | 1  | 3  | 3  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 2  | 2 |    |
| 17 | 4   | 3   | 0  | 0  | 1  | 5   | 2   | 3  | 1  | 1  | 0  | 2   | 2  | 3  | 1  | 0  | 8  | 5  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 |    |
| 18 | 28  | 23  | 7  | 9  | 7  | 18  | 16  | 10 | 2  | 13 | 12 | 16  | 11 | 13 | 8  | 7  | 3  | 16 | 33 | 5  | 11 | 8  | 4  | 2  | 2  | 2  | 5  | 7  | 2  | 2  | 4 |    |
| 19 | 19  | 11  | 4  | 3  | 2  | 9   | 9   | 4  | 0  | 9  | 8  | 10  | 8  | 6  | 6  | 8  | 3  | 16 | 33 | 5  | 8  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 5  | 4  | 2  | 2  | 4 |    |
| 20 | 6   | 4   | 1  | 1  | 1  | 1   | 3   | 3  | 3  | 3  | 2  | 3   | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 5  | 8  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 5  | 6  | 2  | 2  | 4 |    |
| 21 | 20  | 15  | 8  | 6  | 6  | 13  | 9   | 5  | 2  | 12 | 11 | 11  | 7  | 10 | 7  | 1  | 2  | 0  | 11 | 3  | 28 | 5  | 6  | 5  | 6  | 2  | 2  | 9  | 6  | 2  | 2 |    |
| 22 | 68  | 49  | 24 | 21 | 16 | 32  | 30  | 17 | 5  | 30 | 13 | 18  | 14 | 17 | 8  | 3  | 2  | 10 | 8  | 4  | 3  | 5  | 4  | 6  | 2  | 2  | 5  | 9  | 2  | 2  | 4 |    |
| 23 | 33  | 27  | 11 | 11 | 10 | 24  | 15  | 11 | 1  | 14 | 9  | 14  | 9  | 14 | 6  | 2  | 2  | 5  | 4  | 2  | 6  | 10 | 35 | 6  | 2  | 2  | 2  | 5  | 7  | 2  | 2 |    |
| 24 | 15  | 12  | 5  | 3  | 5  | 17  | 4   | 6  | 3  | 11 | 2  | 7   | 6  | 3  | 2  | 3  | 2  | 4  | 3  | 2  | 5  | 6  | 18 | 2  | 2  | 2  | 3  | 4  | 2  | 2  | 5 |    |
| 25 | 3   | 2   | 3  | 0  | 0  | 2   | 1   | 2  | 2  | 0  | 1  | 0   | 3  | 3  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2 |    |
| 26 | 6   | 4   | 0  | 0  | 0  | 2   | 1   | 2  | 3  | 1  | 4  | 4   | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 4  | 4  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2 |    |
| 27 | 28  | 19  | 8  | 11 | 7  | 17  | 11  | 7  | 1  | 18 | 11 | 11  | 9  | 11 | 7  | 3  | 2  | 7  | 5  | 3  | 6  | 5  | 7  | 4  | 4  | 3  | 3  | 5  | 2  | 3  | 4 |    |
| 28 | 17  | 14  | 4  | 6  | 5  | 14  | 11  | 6  | 1  | 10 | 8  | 7   | 5  | 5  | 3  | 0  | 2  | 7  | 4  | 2  | 5  | 7  | 7  | 2  | 2  | 3  | 3  | 5  | 2  | 4  | 2 |    |
| 29 | 12  | 2   | 0  | 0  | 1  | 2   | 1   | 2  | 0  | 1  | 0  | 3   | 2  | 1  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2  | 4  | 2 |    |
| 30 | 13  | 13  | 2  | 5  | 3  | 9   | 7   | 5  | 2  | 5  | 6  | 4   | 2  | 4  | 1  | 1  | 2  | 4  | 4  | 2  | 2  | 4  | 5  | 3  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | 2 | 16 |

Tab. 3: Auszählmatrix (ALL)

(3) Aus der Auszähl- bzw. Häufigkeitsmatrix lassen sich sog. Vierfeldertableaus ableiten. Diese Vierfeldertableaus zeigen die über alle Konsumenten aggregierten Kauf-/Nichtkaufhäufigkeiten für zwei Warengruppen. Die in ihnen enthaltenen Werte können zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und anderen Ähnlichkeitsmaßen verwendet werden. Vierfeldertableaus haben folgende Gestalt:<sup>1</sup>

| Warengruppe | j    |           | $\Sigma$      |
|-------------|------|-----------|---------------|
|             | Kauf | Nichtkauf |               |
| 1 Kauf      | A    | B         | A+B           |
| Nichtkauf   | C    | D         | C+D           |
| $\Sigma$    | A+C  | B+D       | (A+B+C+D) = N |

Tab. 4: Allgemeines Vierfeldertableau

Das Verhalten aller Kunden in der Untersuchung hinsichtlich der Warengruppen j und l wird dichotomisch, also entsprechend Kauf oder Nichtkauf, erfaßt.

Die Felder A, B, C und D haben dann folgende inhaltliche Bedeutung:

- Feld A: Kauf in Warengruppe j und Warengruppe l ( $j \cap l$ )
- Feld B: Kauf in Warengruppe l und Nichtkauf in Warengruppe j ( $l \cap \bar{j}$ )
- Feld C: Kauf in Warengruppe j und Nichtkauf in Warengruppe l ( $j \cap \bar{l}$ )
- Feld D: Nichtkauf in Warengruppe j und Nichtkauf in Warengruppe l ( $\bar{j} \cap \bar{l}$ )

Die Randhäufigkeiten sind gleich der Anzahl der Käufe bzw. Nichtkäufe in der Warengruppe j und l. N gibt die Anzahl der untersuchten Fälle an, die gleich der Anzahl der Käufe und Nichtkäufe aller Kunden in einer Warengruppe sind. N beträgt im Beispiel 328. Die

<sup>1</sup> Vgl. Lienert, G. A., Testaufbau und Testanalyse, 4. Aufl., Weinheim, Berlin, Basel 1973, S. 165.

Kaufhäufigkeit, d. h. die Felder A, A+B und A+C lassen sich aus der Auszählmatrix direkt ablesen. A+B und A+C sind Werte der Hauptdiagonalen der Auszählmatrix; A ist der Wert im Schnittpunkt der beiden ausgewählten Warengruppen in der Auszählmatrix. Mit Kenntnis dieser Werte sind die übrigen Felder des Tableaus determiniert.

Für die Warengruppen 1 und 2 des empirischen Beispiels ergibt sich aus der Auszählmatrix der Tab. 3 folgende Vierfeldertafel:

| Wg        | 1   | $\bar{1}$ | $\Sigma$ |
|-----------|-----|-----------|----------|
| 2         | 185 | 22        | 207      |
| $\bar{2}$ | 67  | 54        | 121      |
| $\Sigma$  | 252 | 76        | 328      |

Tab. 5: Vierfeldertableau für Käufe in den Warengruppen 1 und 2

Da die Auszählmatrix symmetrisch ist, sind bei m Warengruppen  $[m \cdot (m-1)]/2$  solcher Vierfeldertableaus zu ermitteln.

(4) Im vierten und letzten Schritt werden aus den Vierfeldertafeln die gesuchten bedingten Wahrscheinlichkeiten bestimmt. Sie können als Meßwerte des Verbunds zwischen Artikeln oder Warengruppen interpretiert werden. Je höher die Zukaufswahrscheinlichkeit, umso höher ist auch der Verbund zwischen den betreffenden Warengruppen.

Die Wahrscheinlichkeiten eines Kaufs in der Warengruppe 1 unter der Voraussetzung des Kaufs in der Warengruppe j, d. h. die Zukaufs- bzw. bedingten Wahrscheinlichkeiten,

ermitteln sich folgendermaßen aus einer Vierfelder-  
tafel:

$$(1) \quad W(1|j) = \frac{A}{A + C}$$

$$(2) \quad W(j|1) = \frac{A}{A + B}$$

Die bedingten Wahrscheinlichkeiten für die empirischen Kaufdaten von 328 Personen zeigt die Matrix "bedingte Wahrscheinlichkeiten (all)" in Tab. 6. Die Matrix ist so aufgebaut, daß die Warengruppen der Spalten die Bedingung bilden, unter der die Wahrscheinlichkeit des Kaufs in den Warengruppen der Zeilen gebildet wurden. So kann beispielsweise die bedingte Wahrscheinlichkeit für den Fall des Kaufs in Warengruppe 1 unter der Voraussetzung eines Kaufs in Warengruppe 2 folgendermaßen ermittelt werden:

$$(3) \quad W(1|2) = \frac{A}{A + B}$$

Die Werte A und A+B können aus dem Vierfeldertableau (Tab.5 ) entnommen werden:

$$(4) \quad W(1|2) = \frac{185}{207}$$

$$(5) \quad W(1|2) \approx 0,9$$

In gleicher Weise können alle bedingten Wahrscheinlichkeiten für die Warengruppen ermittelt werden. Bei m Warengruppen sind hierbei  $m \cdot (m-1)$  bedingte Wahrscheinlichkeiten zu berechnen.

Bei 30 Warengruppen ergeben sich also 870 Koeffizienten. Wie Tab. 6 zeigt, ist eine derartige Matrix der bedingten Wahrscheinlichkeiten bereits sehr unübersichtlich, was eine Interpretation der Daten erschwert. Es wäre also

BEDINGTE WAHRSCHEINLICHKEITSMATRIX ( ALL )

| BEDINGTE HAARSCHNEID-FAKTSITZMATRIX (AMM) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                           | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |
| 1                                         | 1.1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |     |
| 2                                         | 0.7 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.8 |     |
| 3                                         | 0.3 | 0.4 | 1.0 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.5 |
| 4                                         | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 5                                         | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 6                                         | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.6 |     |
| 7                                         | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 1.0 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.4 |     |
| 8                                         | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.8 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 9                                         | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 10                                        | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |     |
| 11                                        | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.8 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 12                                        | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.8 | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 13                                        | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 14                                        | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 15                                        | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 16                                        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 17                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 18                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 19                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 20                                        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 21                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 22                                        | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 23                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 24                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 25                                        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 26                                        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 27                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 28                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 29                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 30                                        | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

Tab. 6: Bedingte Wahrscheinlichkeiten (ALL)

eine weitere Verdichtung sinnvoll. Wegen der Asymmetrie der Matrix scheiden jedoch multivariate statistische Verfahren wie die multidimensionale Skalierung (MDS) oder die Clusteranalyse aus.<sup>1</sup>

Es läßt sich auch kein Beziehungsgeflecht ableiten wie bei der Regressionsanalyse. Insofern eignen sich Verbundmaße auf der Basis von bedingten Wahrscheinlichkeiten lediglich für eine Einzeluntersuchung der zweiseitigen Verbundwirkung einer Warengruppe mit jeder der übrigen Warengruppen. Dabei läßt dieses Maß auch nicht ohne weiteres Aussagen über die Bedeutung der Folgekäufe an der jeweiligen Warengruppe (1) zu. Dazu ist nämlich zusätzlich der Anteil der Folgekäufe an den Gesamtkäufen der Warengruppe (1) zu bestimmen.

#### 1.23 Kritische Würdigung und Aussagewert asymmetrischer Verbundmaße

Asymmetrische Verbundmaße entsprechen dem Denken in Ursache - Wirkungszusammenhängen und entsprechen somit einem speziellen Informationsbedürfnis von Entscheidungen in Betrieben. Wie die eigene Untersuchung zeigte, sind diese Modelle gut zu validieren. Lediglich bei regressionsanalytisch ermittelten Verbundmaßen ist zu überprüfen, ob die statistischen Voraussetzungen des Regressionsansatzes erfüllt sind. Probleme sind vor allen Dingen hinsichtlich der Annahme normalverteilter, homoskedastischer, nichtkorrelierter Residuen zu erwarten. Eine Analyse der Residuen ergab vor allen Dingen in Warengruppen, die nur wenig Käufe aufzuweisen hatten, eine starke Autokorrelation der Residuen. Durch eine Berücksichtigung dieser Informationen läßt sich zwar

---

1 Für eine MDS werden beispielsweise Ränge benötigt, die wegen der Asymmetrie nicht beschaffbar sind. Insofern läßt sich eine multidimensionale Skalierung für derartige Ausgangsdaten nicht berechnen.

der Kaufbetrag der abhängigen Warengruppe besser schätzen, die Regressionskoeffizienten sind allerdings verzerrt. Die Höhe der Verzerrung ist nicht abschätzbar. Diese Nichterfüllung der Voraussetzung macht sich bei der Validität negativ bemerkbar.

Die Ergebnisse lassen sich durch eine Verwendung von Informationen aus Datenkassen schnell generieren. Dadurch fallen auch nur geringe Kosten an.

Die Anforderung einer Standardisierung des Verbundkoeffizienten trifft nur auf das Modell der bedingten Wahrscheinlichkeit zu. Regressionskoeffizienten lassen sich nur dann in standardisierter Form gewinnen, wenn man die der Analyse zugrundeliegenden Daten ebenfalls standardisiert. Die Daten haben dann einen Mittelwert von 0 und eine Varianz von 1 aufzuweisen. Die für solche Daten ermittelten Regressionskoeffizienten bezeichnet man als  $\beta$ -Gewichte.<sup>1</sup> Durch die Standardisierung lassen sich die Regressionskoeffizienten bei Warengruppen mit stark unterschiedlichen durchschnittlichen Kaufbeträgen besser vergleichen, da die  $\beta$ -Gewichte auch als Maß für die Stärke des partiellen Einflusses einer unabhängigen auf die abhängige Variable gedeutet werden können.

Hinsichtlich der Validität ergeben sich bei einer Messung des Einkaufsverbunds durch bedingte Wahrscheinlichkeiten keine Bedenken. Beim regressionsanalytischen Modell ergeben sich jedoch gewisse Einwände, wenn die statistischen Modellvoraussetzungen nicht erfüllt sind. Das betraf in der eigenen Untersuchung überwiegend die Voraussetzung unkorrelierter Residuen, also das

---

<sup>1</sup> Vgl. Freitag, D. E., Multivariate Verfahren, Teil I, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, Heft 1, 1975, S. 116 f.; Kim, J. O., Kohout, F. J., a.a.O., S. 325.

Problem der Autokorrelation. Ferner scheinen Bedenken dann angebracht, wenn die Warengruppen sehr heterogen sind und dadurch, teils gleichlaufende, teils gegenläufige Umsatzwerte ermittelt werden, obwohl eine komplementäre Verbundwirkung vorliegt. Damit ist jedoch das grundsätzliche Problem der Bildung von Warengruppen angesprochen. Fehler bei der Bildung von Warengruppen lassen sich allerdings nicht dem Modell der Regressionsanalyse anlasten.

Der Aussagewert der asymmetrischen Verbundmodelle für den Einsatz des Instruments Sortimentspolitik ist differenziert zu beurteilen. Mittels einer regressionsanalytischen Messung wird die Beziehung zwischen Umsatzwerten unterschiedlicher Warengruppen ermittelt. Dabei ist besonders positiv zu vermerken, daß eine Analyse des gesamten Beziehungsgeflechts möglich ist. Dadurch sind in übersichtlicher Form die wesentlichen Verbundwirkungen im Sortiment sichtbar. Problematisch wird jedoch eine Interpretation der Ergebnisse in dem Sinne, daß eine Veränderung bei der Warengruppe  $j$  Umsatzveränderungen entsprechend der Regressionskoeffizienten bei den Warengruppen  $i$  hervorruft, da die Daten bei Konstanz des Mix durch eine Querschnittsanalyse gewonnen wurden. Die Regressionskoeffizienten müßten somit bei tatsächlicher Veränderung des Mix an den dann zu beobachtenden Umsatzveränderungen validiert werden.

Bei einer Umsetzung in eine Marketingpolitik ist ferner die Strammheit der Beziehung zwischen Umsatzwerten zu berücksichtigen. Regressionskoeffizienten lassen sich umso besser für eine Ermittlung der Auswirkungen in verbundenen Warengruppen einsetzen, je strammer die Beziehung ist. Darüber können allerdings nur symmetrische Verbundkoeffizienten Ausdruck geben.

Verbundmodelle auf der Basis von bedingten Wahrscheinlichkeiten haben in aller Regel einen geringeren Aus-sagewert als Regressionskoeffizienten. Die Verar-beitung dichotomischer Daten läßt einfach weniger Aus-sagen zu als die Analyse intervallskaliierter Daten. Insofern läßt sich mittels des Wahrscheinlichkeitsmo-dells beispielsweise aussagen, wieviel Prozent der Käufer in einer Warengruppe maximal ausfallen können, wenn eine andere Warengruppe - diejenige des Grund-kaufs - eliminiert wird. Aber auch daraus sind bereits Schlüsse für eine Marketing-Politik zu ziehen. So können diese Daten beispielsweise Anlaß sein, verstärkt zu erforschen, wie sich die so identifizierten Kunden tatsächlich bei einer Sortimentsvariation verhalten.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Regressions-modell in aller Regel dem Modell auf der Basis bedingter Wahrscheinlichkeiten überlegen sein wird. Eine Aussage über die Intensität der Verbundwirkung kann mit diesen Modellen jedoch nicht gewonnen werden. Dazu sind symmetrische Verbundmodelle heranzuziehen.

### 1.3 Symmetrische Verbundmodelle

Symmetrische Verbundmodelle lassen sich ähnlich wie asymmetrische Verbundmodelle auf nominalem und inter-vallskaliertem Skalenniveau messen. Korrelations-koeffizienten stellen Verbundmaße auf der Basis inter-vallskaliierter Daten dar, während Ähnlichkeitsmaße auf der Ebene nominalskalierter Daten zur Verbundmessung herangezogen werden sollen.

### 1.31 Korrelationsanalytische Meßmethoden

#### 1.311 Einfache Korrelationsanalyse

Ziel einer Korrelationsanalyse ist die Bestimmung der Straffheit der Beziehung zwischen Punktepaaren, die an einer Gesamtheit von Objekten gewonnen wurden, wobei jedes Punktepaar an einem Objekt gemeinsam gemessen wurde.<sup>1</sup>

Von daher erscheint die Korrelationsanalyse als Verbundmaß zwischen Warengruppen geeignet. Es liegen für jeden Konsumenten Kaufbeträge für alle Zweier-Gruppierungen von Warengruppen vor, so daß an den Kaufbeträgen die Strammheit der Beziehungen gemessen werden kann. Diese Beziehung kann als Verbundbeziehung zwischen Warengruppen gedeutet werden. Je straffer die Beziehung um so höher wird die Verbundwirkung sein. Für die Messung der Verbundwirkung im Sortiment ist von den Umsatzbeiträgen jedes Konsumenten in zwei der Untersuchung zugrundeliegenden Warengruppen auszugehen.

Entsprechend der Umsatzmatrix kann es Konsumenten geben, die in beiden Warengruppen Käufe aufweisen, die in jeweils einer Warengruppe kaufen oder die in keiner der untersuchten Warengruppen einen Kauf tätigen.<sup>2</sup>

- 1 Vgl. Foerster, E., Egermayer, F., Korrelations- und Regressionsanalyse; Ein Leitfaden für Ökonomen, B Berlin 1966, S. 117 ff.; Überla, K., a.a.O., S. 14; Sachs, L., a.a.O., S. 298. Korrelationskoeffizienten sind für unterschiedliche Skalenniveaus definiert. Auf ordinalem Skalenniveau wird eine Korrelation häufig nach den Rangkorrelationskoeffizienten von Spearman gemessen. Auf intervallskaliertem Niveau wird am häufigsten der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient von Bravais Pearson verwandt, der der folgenden Untersuchung zugrunde liegt. Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 308 ff.
- 2 Böcker schlägt vor, nur die Verbundkäufe in die Analyse einzubeziehen. Neben einer unzulässigen Erhöhung der Korrelationskoeffizienten liegen dann jedem Korrelationskoeffizienten unterschiedliche Konsumentengesamtheiten vor. Die Zulässigkeit der Weiterverarbeitung derartiger Daten durch eine Faktoranalyse wird für unzulässig gehalten, weshalb die Daten aller Konsumenten aufgenommen werden sollen.

Der einfache Korrelationskoeffizient  $r$  zwischen den Umsatzwerten zweier Warengruppen  $X$  und  $Y$  ist dann folgendermaßen zu berechnen:<sup>1</sup>

$$r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot \text{var}(Y)}}$$

oder

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

Der Korrelationskoeffizient kann Werte des folgenden Intervalls annehmen:

$$-1 \leq r \leq 1$$

Hohe Korrelationen lassen auf eine enge Beziehung zwischen den Beobachtungsmerkmalen schließen, während Korrelationskoeffizienten nahe Null auf einen geringen bzw. nicht bestehenden Zusammenhang hinweisen. Das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten gibt einen Hinweis auf die Richtung der Beziehung an. Ein positives Vorzeichen deutet auf einen gleichgerichteten Kaufbetragsverlauf hin, während ein negatives Vorzeichen auf einen gegengerichteten Verlauf hinweist.

Für die Analyse des Sortimentsverbunds sind Korrelationskoeffizienten zwischen allen Warengruppen zu ermitteln. Da der Korrelationskoeffizient ein symmetrisches Maß darstellt, sind bei  $m$  Warengruppen  $\frac{m(m-1)}{2}$  Korrelationskoeffizienten zu berechnen. Eine Matrix der Korrelationskoeffizienten für alle 328 Konsumenten findet sich im Anhang.<sup>2</sup> Bei der Analyse der Korrelationskoeffizienten fällt auf, daß

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 11; Sachs, L., a.a.O., S. 315; Freitag, D. E., Verfahren, a.a.O., S. 93.

2 Vgl. S.222 - 224 im Anhang.

der überwiegende Teil der Werte kleiner als 0,2 ist. Trotz dieser niedrigen Werte sind die meisten Korrelationskoeffizienten signifikant von Null verschieden.

Ursachen für derartig niedrige Korrelationskoeffizienten sind sicherlich in der Heterogenität der Warengruppen zu sehen. Gerade bei heterogenen Warengruppen ist die Verbundwirkung wegen der Möglichkeit teils gleich-, teils gegengerichteter Kaufbetragsverläufe zwischen Warengruppen häufig gering. Ferner können sich wesentliche Verbundbeziehungen innerhalb von Warengruppen abspielen, die durch die Aggregation der Kaufdaten nicht erfaßt werden können.

Dieses Problem betrifft jedoch lediglich diesen spezifischen Fall, während ganz allgemein bei homogenen Warengruppen mit höheren Werten zu rechnen ist. Neben den niedrigen Korrelationskoeffizienten treten jedoch auch hohe Werte auf, beispielsweise zwischen den Warengruppen "Getränke" und "Leergut" ( $r = 0,82958$ ) und zwischen den Warengruppen "Glaswaren" und "Geschenke" ( $r = 0,63508$ ). Hohe Korrelationskoeffizienten deuten auf eine stramme Verbundwirkung hin, die jedoch nicht unbedingt im Sinne von Kausalität gedeutet werden kann.

Allgemein läßt sich folgende Einflußgrößenhierarchie angeben, die einen Einfluß auf den Korrelationskoeffizienten ausübt.<sup>1</sup>

- Formale Korrelation
- Inhomogenitätskorrelation
- Gemeinschaftskorrelation
- Kausale Korrelation

---

<sup>1</sup> Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 307.

Formale Korrelation ist immer dann festzustellen, wenn die beiden Meßwerte einer Person sich beispielsweise immer zu einem gewissen Wert ergänzen müssen, wie etwa bei Prozentwerten. Dieser Einflußfaktor spielt bei der Messung der Verbundwirkung zwischen Warengruppen in aller Regel keine Rolle. Eine größere Bedeutung kommt dagegen der Inhomogenitätsskorrelation zu, die immer dann auftritt, wenn das Datenmaterial zu mehreren voneinander abgrenzbaren Punktwolken führt. Derartige Kaufbetragszusammenhänge konnten allerdings nicht festgestellt werden.

Daneben können fälschlicherweise hohe Korrelationswerte gemessen werden, wenn die Anzahl der Beobachtungswerte sehr gering ist. Die hohe Korrelation zwischen den Warengruppen "Geschenkartikel" und "Glaswaren" ist dafür ein gutes Beispiel.<sup>1</sup> Deshalb ist vor einer Interpretation von Korrelationen immer zu prüfen, für welche Anzahl von Wertepaaren die Korrelation errechnet wurde. Bei geringer Zahl werden die Korrelationen regelmäßig unterschätzt, unter der Voraussetzung, daß tatsächlich ein Zusammenhang besteht.<sup>2</sup> Um derartige Probleme zu vermeiden, ist eine grafische Darstellung der Punktwolke angebracht. Daraus ist leicht zu entnehmen, ob eine Berechnung eines Korrelationskoeffizienten sinnvoll ist oder nicht.

Gemeinsamkeitskorrelation ist ein weiterer möglicher Grund eines Ausweises einer nicht gerechtfertigten Korrelation zwischen Punktwerten. Eine Korrelation ist in diesem Fall nicht durch die direkte zweiseitige Beziehung der Punktwerte verursacht, sondern aufgrund der Beziehung der beiden untersuchten Beobachtungswerte zu einer dritten, die beiden Variablen gemeinsam beeinflussenden Variablen. Zur Messung des

---

1 Vgl. S.222f im Anhang.

2 Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 315.

Zusammenhangs zwischen den zu untersuchenden Beobachtungswerten ist der Einfluß der dritten Variablen auszuschließen. Besteht keine Möglichkeit eines Experiments, so kann man den Einfluß sonstiger Variabler auf die zu untersuchende Korrelation durch "statistisches" Konstanthalten der übrigen Beeinflussungsfaktoren eliminieren. Das ist jedoch durch die Verwendung partieller Korrelationskoeffizienten möglich.

### 17312 Partielle und multiple Korrelationsanalyse

---

Für den Fall von 3 Warengruppen läßt sich die partielle Korrelation zwischen Warengruppe 1 und 2 unter Ausschaltung des Einflusses von Warengruppe 3 folgendermaßen ermitteln:<sup>2</sup>

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$$

Will man den partiellen Korrelationskoeffizienten für die Warengruppen "Lebensmittel" und "Wurstwaren" unter Konstanz der Werte in der Warengruppe "Frischwaren" ermitteln, d. h. also die Verbundwirkung zwischen Warengruppe 1 und 3 um die Beeinflussung durch Warengruppe 2 korrigieren, ist unter Verwendung

---

1 Vgl. Freitag, D. E., Verfahren, a.a.O., S. 100. Jedoch läßt sich Kausalität letztlich nur in einer experimentellen Situation nachweisen, Überla, K., a.a.O., S. 79.

2 Sachs, L., a.a.O., S. 352; Johnston, J., a.a.O., S. 62, dort findet sich auch eine Ableitung der Formel, auf die hier verzichtet werden soll.

der Daten aus der Korrelationsmatrix "all" folgendermaßen vorzugehen:<sup>1</sup>

| Wg             | 2<br>Wurstwaren | 3<br>Frischwaren |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1 Lebensmittel | 0,22602         | 0,30915          |
| 2 Wurstwaren   | -               | 0,20694          |

Tab. 7: Ausgangstableau zur Ermittlung eines partiellen Korrelationskoeffizienten

$$r_{12.3} = \frac{0,22602 - 0,30915 \cdot 0,20694}{\sqrt{(1 - 0,30915^2)(1 - 0,20694^2)}}$$

$$r_{12.3} \approx 0,17416$$

Die um den Einfluß von Warengruppe 3 bereinigte Verbundwirkung ist deutlich niedriger als die Verbundwirkung, die mit dem einfachen Korrelationskoeffizienten gemessen wurde.

Die Beeinflussung durch alle anderen Warengruppen bleibt natürlich bestehen. Es zeigt sich, daß durch die Verbundwirkung nur ein ausgesprochen geringer Teil der Varianz bzw. des Kaufverhaltens erklärt werden kann.

Andererseits besteht die Möglichkeit, die gemeinsame Verbundwirkung zwischen mehreren Warengruppen zu messen. Ein dafür geeignetes Maß ist der multiple Korrelationskoeffizient, der folgendermaßen definiert ist:<sup>2</sup>

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12} \cdot r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2}}$$

1 Vgl. S. 222 im Anhang.

2 Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 353; Johnston, J., a.a.O., S. 60 ff; Freitag, D. E., a.a.O., S. 101 ff.

Für die Daten der Tabelle 7 ergibt sich folgender Wert:

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{0,22602^2 + 0,30915^2 - 2 \cdot 0,22602 \cdot 0,30915 \cdot 0,20694}{1 - 0,20694}}$$

$$R_{1.23} \approx 0,35072$$

Durch eine Einbeziehung einer zusätzlichen Variablen, in diesem Fall der Warengruppe 3, konnte eine erhebliche Verbesserung der Höhe des Korrelationskoeffizienten erzielt werden.

Bei großen Sortimenten mit vielen Warengruppen ist eine Ermittlung derartiger Kenngrößen zu aufwendig, da wegen der großen Anzahl der Fälle eine praktische Berechnung nicht durchführbar erscheint. Es ergeben sich bei  $N = 30$  Warengruppen und Kombinationen von  $n = 3$  Warengruppen bereits:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n! (N - n)!} = 4.060$$

Möglichkeiten. Insofern scheidet ein derartiges Vorgehen von vornherein aus. Andererseits ist eine Verdichtung der Korrelationskoeffizienten erforderlich, da bereits bei 30 Warengruppen 435 Korrelationskoeffizienten ermittelt werden. Diese zweiseitigen Verbundkoeffizienten sind möglichst so aufzubereiten, daß ohne zusätzliche Berechnung die Verbundwirkung zwischen mehr als zwei Warengruppen deutlich wird.

1.313 Verdichtung der durch Korrelationskoeffizienten gewonnenen Verbundwerte durch eine Faktorenanalyse

---

Anzusetzen ist eine Verdichtung der Korrelationskoeffizienten in der Weise, daß bei einem möglichst geringen Informationsverlust die Verbundbeziehungen zwischen den Warengruppen deutlich werden. Dazu scheint eine Positionierung der Warengruppen im Sortimentsraum angebracht. Es ist zu prüfen, ob die Faktorenanalyse ein geeignetes Instrument darstellt, um eine derartige Verdichtung vorzunehmen.

Die Korrelationskoeffizienten sind durch die Kaufbeträge von Konsumenten in den 30 Warengruppen des Sortiments ermittelt worden. Eine Faktorenanalyse ist in der Lage, zusammengehörende Warengruppen zu orthogonalen Faktoren zusammenzufassen und die Konsumenten entsprechend ihrer Kaufbeträge durch Faktorenwerte im Sortimentsraum zu positionieren.

Für eine Verbundmessung ist man allerdings nicht in erster Linie an einer Positionierung der Konsumenten, sondern der Warengruppen interessiert. Die Warengruppen lassen sich ebenfalls im Sortimentsraum berücksichtigen, da sie wie Items zur Erklärung der Faktoren herangezogen werden. Dazu werden sie im Sortimentsmodell entsprechend ihrer Faktorladungen positioniert. Aus dem räumlichen Abstand zwischen den so ermittelten Positionen der Warengruppen im Sortimentsmodell sind dann Schlüsse auf die Verbundwirkung zu ziehen. Durch die grafische Darstellung werden die Verbundbeziehungen darüber hinaus sofort übersichtlich deutlich.

Anhand der Kaufdaten der eigenen Untersuchung wurde ein Sortimentsmodell entwickelt. Die extrem niedrigen Korrelationen der Ausgangsdaten werden die Frage nach der allgemeinen Signifikanz der Korrelationsmatrix auf.

Stellt sich heraus, daß die Korrelationsmatrix keine Struktur aufweist, ist eine Faktorenanalyse nicht durchzuführen. Ein geeigneter Test auf Signifikanz einer Struktur einer Korrelationsmatrix ist von Bartlett entwickelt worden, der folgendes Kriterium vorgibt:<sup>1</sup>

$$\chi^2 = - \left[ n - \frac{1}{6} (2m + 5) \right] \cdot \log_e |R|$$

mit  $m(m-1)/2$  Freiheitsgraden.

$n$  = Anzahl der Konsumenten (388)

$m$  = Anzahl an Warengruppen (30)

$R$  = Determinante der Korrelationsmatrix  
(0,0005898)

$\chi^2$  = Testwert (2.358,31)

$z$  =  $\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2 \cdot 30 - 1}$

Der signifikante höhere  $\chi^2$ -Wert läßt auf eine Struktur schließen, so daß eine Faktorenanalyse lohnenswert erscheint.<sup>3</sup> Dabei hat man sich u.a. für eine Anzahl zu extrahierender Faktoren und ein geeignetes Rotationsverfahren zu entscheiden.

Die Anzahl der Faktoren kann anhand unterschiedlicher Kriterien vorgenommen werden, die sich überwiegend an der Höhe der Eigenwerte bzw. der daraus zu berechnenden Höhe der erklärten Varianz durch einen Faktor orientieren. Danach sind Faktoren zu extrahieren, deren

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 131. Der Testwert wurde für die Korrelationsmatrix (all) ermittelt. Vgl. Anhang 222 f.

2 Bei mehr als 30 Freiheitsgraden ist der  $\chi^2$ -Wert entsprechend obigem Ausdruck in einen Z-Wert zu transformieren und an der Normalverteilung zu prüfen.

3 Die Faktorenanalyse wurde mit dem Programm FACTOR des Programmpakets SPSS gerechnet und zwar mit der Version PA2. Vgl. Kim, J. O., a.a.O., S. 468 ff.

Eigenwerte größer 1 sind, und die mindestens 5 % der Varianz erklären. Ein weiteres Kriterium betrifft die Summe der erklärten Varianz. Danach sind nur soviel Faktoren zu extrahieren, daß die Summe der erklärten Varianz höchstens 90 % beträgt. Schließlich kann die sich ergebende Residualmatrix der Korrelationskoeffizienten mittels eines vereinfachten Bartlett-Tests auf Signifikanz geprüft werden. Ergibt sich eine signifikante Überschreitung des Testwerts, ist zumindest ein weiterer Faktor zu extrahieren.<sup>1</sup>

Unter Berücksichtigung der ersten 3 Kriterien sind bei einer Faktorenanalyse der Daten der Korrelationsmatrix "all" 5 Faktoren zu extrahieren, da die erklärte Varianz des 5. Faktors gerade noch größer 5 % ist, wie die Ergebnisse in Tab. 8 zeigen.<sup>2</sup> Daneben spielt die Möglichkeit einer Faktoreninterpretation eine weitere Rolle bei der Extraktion von Faktoren. Da es sich hier nur um ein Beispiel einer Verbundmessung handelt, sind nur 3 Faktoren extrahiert worden. Die durch die 3 Faktoren erklärte Varianz beträgt für die Korrelationsmatrix "all" = 18 %.

Die 3 Faktoren erklären alle eine etwa gleich hohe Varianz von jeweils 33 %. Zur besseren Interpretation

- 
- 1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 134. Auf eine Signifikanzprüfung mittels dieses statistischen Tests wurde wegen des hohen Rechenbedarfs verzichtet. Da es sich bei der hier vorgenommenen Analyse nur um das grundsätzliche Problem der Ermittlung von Verbundbeziehungen handelt, scheint eine derartige Untersuchung auch nicht unbedingt notwendig zu sein.
  - 2 Bei Anwendung dieser Kriterien ist es sinnvoller, bei einem faktoranalytischen Modell, bei dem die Hauptdiagonale der Korrelationsmatrix wegen der Einzelrestfaktoren nicht vollständig reproduziert werden kann, die Eigenwerte und Prozentzahlen auf die max. erklärbare gemeinsame Varianz zu beziehen. Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 125 f.

| STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES SPSSH - VERSION 6.00 |                 |                            |            |            | 11/25/76 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|------------|------------|----------|
| FILE                                                             | ALL             | (CREATION DATE = 11/25/76) |            |            |          |
| VARIABLE                                                         | EST COMMUNALITY | FACTOR                     | EIGENVALUE | PCT OF VAR | CUM PCT  |
| LEBMIT                                                           | 0.36210         | 1                          | 2.48986    | 8.3        | 8.3      |
| FRISCHW                                                          | 0.26719         | 2                          | 2.21747    | 7.4        | 15.7     |
| FLIEISCH                                                         | 0.21282         | 3                          | 1.98597    | 6.9        | 22.6     |
| WURST                                                            | 0.30323         | 4                          | 1.60410    | 5.3        | 27.9     |
| WURSTVP                                                          | 0.15439         | 5                          | 1.27093    | 4.5        | 32.4     |
| RACKW                                                            | 0.97089         | 6                          | 1.44711    | 5.1        | 37.7     |
| OSTFISCH                                                         | 0.20642         | 7                          | 1.27273    | 4.2        | 41.9     |
| TIEFKK                                                           | 0.14792         | 8                          | 1.26281    | 4.2        | 46.1     |
| DROGSS                                                           | 0.97796         | 9                          | 1.15003    | 3.9        | 50.0     |
| DROG11                                                           | 0.16916         | 10                         | 1.12131    | 3.7        | 53.7     |
| SPIRITU                                                          | 0.12171         | 11                         | 1.07496    | 3.6        | 57.3     |
| GETRAENK                                                         | 0.70965         | 12                         | 1.06830    | 3.6        | 60.8     |
| LEBSEIT                                                          | 0.70603         | 13                         | 1.02153    | 3.4        | 64.2     |
| PUTZMIT                                                          | 0.22091         | 14                         | 0.99425    | 3.3        | 67.5     |
| ZIGARET                                                          | 0.13585         | 15                         | 0.97270    | 3.2        | 70.8     |
| HOLZ                                                             | 0.09970         | 16                         | 0.96032    | 3.2        | 74.0     |
| TAPETEN                                                          | 0.05797         | 17                         | 0.89894    | 3.0        | 77.0     |
| FARBEN                                                           | 0.13143         | 18                         | 0.85626    | 2.9        | 79.8     |
| WERKZEU                                                          | 0.18748         | 19                         | 0.77812    | 2.6        | 82.4     |
| SANITAR                                                          | 0.04112         | 20                         | 0.74287    | 2.5        | 84.9     |
| ELEKTRO                                                          | 0.05284         | 21                         | 0.70290    | 2.3        | 87.2     |
| TEXTIL                                                           | 0.18198         | 22                         | 0.65695    | 2.2        | 89.4     |
| PAPIER                                                           | 0.13219         | 23                         | 0.59948    | 2.0        | 91.4     |
| SOEILE                                                           | 0.08234         | 24                         | 0.58649    | 2.0        | 93.4     |
| GESCHEN                                                          | 0.44731         | 25                         | 0.52852    | 1.8        | 95.2     |
| GLASWA                                                           | 0.42522         | 26                         | 0.47667    | 1.6        | 96.7     |
| HHWAREN                                                          | 0.16387         | 27                         | 0.47211    | 1.6        | 98.3     |
| KEZZIHA                                                          | 0.08023         | 28                         | 0.32905    | 1.1        | 99.4     |
| CAMPING                                                          | 0.01111         | 29                         | 0.15934    | 0.5        | 100.0    |
| GARTEN                                                           | 0.07050         | 30                         | 0.01462    | 0.0        | 100.0    |
| CONVERGENCE REQUIRED 11 ITERATIONS                               |                 |                            |            |            |          |

Tab. 8 : Kommunalitäten, Eigenwerte und erklärte Varianz

der Lösung ist das extrahierte Faktorenmuster zu rotieren. Eine Rotation nach dem Kriterium VARIMAX erbrachte die endgültige Lösungskonfiguration.<sup>1</sup>

Die Benennung der Faktoren hat anhand der Warengruppen zu erfolgen, die auf den jeweiligen Faktoren hoch laden. Darauf soll jedoch verzichtet werden, da das eigentliche Problem in der Positionierung der Warengruppen und der Interpretation der Positionen besteht.

Auf Faktor 1 laden insbesondere die Warengruppen "Backwaren" und "Drogerieartikel/Nahrungsmittel" relativ hoch. Die ausgewiesene Beziehung ist aufgrund der gleichgerichteten gemeinsamen Käufe bei einer geringen Fallzahl entstanden, und daher nur sehr bedingt als eine stabile Verbundbeziehung zu interpretieren. Die Zusammenfassung der Warengruppen auf den übrigen beiden Faktoren läßt sich sachlich jedoch auf eine Verbundwirkung zurückführen. Die Position der Warengruppen auf diesen Faktoren im Sortimentsmodell findet sich in Abb. 13. Faktor 2 enthält hohe Ladungen der Warengruppen "Getränke" und "Leergut". Hier ist eine Verbundwirkung offensichtlich, da man häufig beim Kauf von Getränken auch ein Pfandgeld für das Leergut entrichten muß. Der Faktor 2 ist demnach als eine gemeinsame Warengruppe "Getränke" zu interpretieren. Der Faktor 3 enthält hohe Ladungen für die Warengruppen "Lebensmittel" und "Frischwaren (weißes Sortiment)" sowie akzeptable Ladungen für die Warengruppen "Fleisch", "Wurst", "abgepackte Wurst", "Obst und Gemüse", "Drogerieartikel (Kosmetika etc.)" und "Putzmittel" sowie "Textilien". Sieht man von der Warengruppe "Textilien" ab, läßt sich dieser Faktor als eine Warengruppe "täglicher Bedarf" zusammenfassen,

---

1 Die Ladungen der Warengruppen auf die Faktoren sind als Koordinaten der Warengruppen auf den Faktoren im 3-dimensionalen Raum zu interpretieren. Vgl. S. 225 im Anhang.

FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)

HORIZONTAL FACTOR 2 VERTICAL FACTOR 3

- 1 = LERMIT  
3 = FLEISCH  
5 = WURST  
7 = WURSTVP  
9 = ORSTIGEM  
11 = DRUG55  
13 = SPIRITU  
15 = LEERGUT  
17 = ZIGARFT  
19 = TAPETEN  
21 = WEKK7EU  
23 = ELEKIRO  
25 = PAPIER  
27 = GESCHEN  
29 = HWAREN  
30 = CAMPING
- 2 = FRISCHW  
4 = WURST  
6 = BACKW  
8 = TIEFKK  
10 = DROG11  
12 = GETRAENK  
14 = PUTZMIT  
16 = HOLZ  
18 = FARBEN  
20 = SANITAR  
22 = TEXTIL  
24 = SPIELE  
26 = GLASKA  
28 = KFZUB  
30 = GARTEN

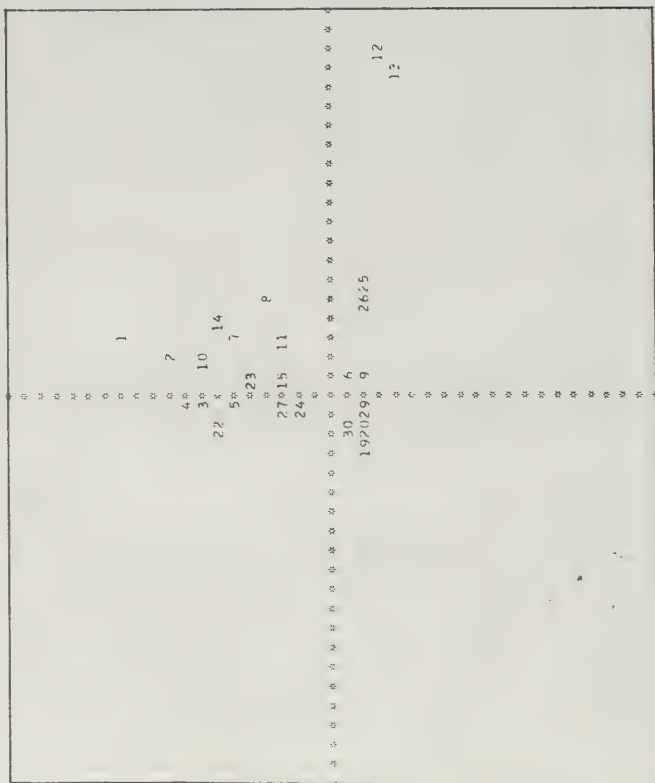


Abb. 13: Positionierung der Warengruppen mit den Faktoren 2 und 3 im Sortimentsmodell

der den durchschnittlichen Warenkorb hinsichtlich des täglichen Bedarfs aller Konsumenten repräsentiert.

Die Verbundwirkungen sollen durch den Abstand der Warengruppen zueinander ermittelt werden. Danach sind beispielsweise die Warengruppen im Ursprung des Koordinatenkreuzes als besonders verbundintensiv anzusehen. Diese Aussage ist unter Berücksichtigung der zwischen diesen Warengruppen bestehenden Korrelationen falsch. Neben der räumlichen Nähe spielt offensichtlich auch die Entfernung vom Ursprung des Koordinatenkreuzes eine Rolle. Die räumliche Entfernung der Warengruppen zueinander ist mit der Entfernung zum Mittelpunkt zu gewichten. Insofern besteht eine hohe Verbundwirkung zwischen den Warengruppen Getränke (12) und Leergut (3) und mittlere bis mäßige Verbundbeziehungen zwischen den Warengruppen 1, 2, 3, 4, 7, 10 und 14.

### 1.314 Kritische Würdigung

Die kritische Würdigung des Maßansatzes auf der Basis von Korrelationskoeffizienten kann sich auf Fragen der Validität beschränken, da hinsichtlich der übrigen Kriterien die gleichen Überlegungen gelten wie zur Regressionsanalyse.

Korrelationskoeffizienten können durch die verschiedensten Einflüsse in ihrer Höhe bestimmt werden. Die Korrelationsmatrix ist deshalb auf Einflüsse zu untersuchen, die die Ergebnisse verzerrt haben könnten.

Es ist festzustellen, ob die Bedingung normalverteilter Residuen erfüllt ist, da bei starker Inhomogenität Korrelationskoeffizienten zu unsinnigen Ergebnissen führen.<sup>1</sup> Da wegen der großen Anzahl von Nichtkäufen mit

---

1 Vgl. die Kritik an der Regressionsanalyse S. 140 f. dieser Arbeit.

linkssteilen Verteilungen zu rechnen ist, wird dadurch der Aussagewert und die Validität von Korrelationskoeffizienten häufig negativ beeinflusst sein. Widersprechen die Korrelationskoeffizienten dadurch den tatsächlichen Beziehungen, ist von einer Anwendung abzuraten.<sup>1</sup>

Daneben ist von linearen Beziehungen auszugehen, da der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient nur für lineare Beziehungen definiert ist, und auch innerhalb der Faktorenanalyse von Linearität ausgegangen wird, da die Z-Matrix von A' und P linear abhängt. Diese Überlegungen machen die Möglichkeit einer eingeschränkten Validität des Modells deutlich.<sup>2</sup>

Bei Erfüllung der Voraussetzungen ist der Korrelationskoeffizient ein geeigneter Indikator um komplementäre Beziehungen festzustellen. Daneben gestattet der Korrelationskoeffizient wegen der Symmetrie eine Verdichtung durch eine Faktorenanalyse, aus der ein Sortimentsmodell abgeleitet werden kann. Aus der Lage der Warengruppen auf den Faktoren und ihrer räumlichen Nähe zueinander lassen sich Verbundbeziehungen sehr anschaulich darstellen.

Zusammenfassend ist unter der Annahme der Erfüllung der Voraussetzungen des Korrelationskoeffizienten eine Messung der Verbundwirkungen mit Hilfe dieses Verbundmaßes von einem hohen diagnostischen Wert. Die hohe Anschaulichkeit ist ein wesentlicher Vorteil des Modells. Eine Erhöhung des Aussagewerts läßt sich durch eine gemeinsame Auswertung des regressionsanalytischen und korrelationsanalytischen Verbundmodells erzielen. Neben der Intensitätsmessung der Verbundwirkung aus dem Sortimentsmodell ist eine Bestimmung der wertmäßigen Verbundwirkung aus der Regressionsanalyse möglich.

---

1 Vgl. Überla, K., a.a.O., S. 22. Über die maximal zulässige Abweichung der Daten von einer Normalverteilung macht Überla keine Angaben. Die Höhe des zu erwartenden Fehlers ist ebenfalls nicht genannt.

2 Geeignete Testverfahren zur Überprüfung der Linearitäts- und Normalverteilungsprämissen finden sich bei Sachs, L., a.a.O., S. 252 u. 337.

Bei Verzerrungen durch die Wertkomponente ist jedoch ein Sortimentsmodell auf der Basis von Ähnlichkeitsdaten zu entwickeln.

### 1.32 Messung durch Ähnlichkeitsmaße

Zur Messung der Verbundwirkung anhand von Ähnlichkeitsmaßen ist auf die Vierfeldertafeln zurückzugreifen. Die einzelnen Verbundmaße unterscheiden sich u.a. dadurch, ob sie das Feld D bei der Berechnung der Verbundwerte berücksichtigen. Bei Verbundmaßen, die auf der Abweichung der empirischen Häufigkeit eines Ereignisses von der theoretisch erwarteten Häufigkeit aufbauen, wird immer Feld D mit einbezogen. Die Erwartungswerte werden über die Randverteilungen ermittelt. Da Vierfeldertafeln bei gegebenen Randverteilungen nur einen Freiheitsgrad besitzen, sind durch die Bestimmung des Erwartungswertes eines Feldes alle übrigen Werte ebenfalls determiniert. Insofern wird auch Feld D in diesem Fall immer mit einbezogen.

Bei Verbundmaßen, die auf den Anteil eines Ereignisses in Bezug auf ein anderes Ereignis aufbauen, wie etwa die bedingten Wahrscheinlichkeiten, kann die Einbeziehung des Feldes D fakultativ erfolgen. Entsprechend dieser Einteilung soll stellvertretend für die große Anzahl von Ähnlichkeitsmaßen ein Indikator auf der Basis der Abweichung vom Erwartungswert und ein Indikator auf Anteilsbasis behandelt werden.<sup>1</sup>

---

1 Vgl. Sokal, R. R., Sneath, P. H. A., Principles of numerical Taxonomy, London 1963, S. 129 ff.; Frank, R. E., Green, P. E., a.a.O., S. 359 ff.; Lienert, G. A., a.a.O., S. 527 ff.; Sachs, L., S. 269 ff.

### 1.321 Das Assoziationsmaß von Yule

Ein einfaches Assoziationsmaß, das die Information des gesamten Vierfeldertableaus verarbeitet, ist der Q-Koeffizient von Yule.<sup>1</sup> Unter Verwendung der Symbole des Vierfeldertableaus ist dieses Maß folgendermaßen definiert:

$$Q = \frac{(A \cdot D) - (B \cdot C)}{(A \cdot D) + (B \cdot C)}$$

Der Assoziationskoeffizient von Yule erreicht folgende Grenzen:

$$- 1 \leq Q \leq 1$$

Der Erwartungswert von Q beträgt:

$$E(Q) = \frac{\frac{(A+B)(A+C)(C+D)(B+D)}{N \cdot N} - \frac{(A+B)(B+D)(C+D)(A+C)}{N \cdot N}}{\frac{(A+B)(A+C)(C+D)(B+D)}{N \cdot N} + \frac{(A+B)(B+D)(C+D)(A+C)}{N \cdot N}}$$

$$E(Q) = 0$$

Der Assoziationskoeffizient von Yule mißt letztlich die Abweichung der empirischen Werte vom Erwartungswert. Da bei einer Vierfeldertafel nur ein Freiheitsgrad vorhanden ist, ist bei Abweichung in einem Feld vom Erwartungswert bei Unabhängigkeit die Abweichung der Werte in den übrigen Feldern eindeutig bestimmt, wobei die Abweichungen vom Erwartungswert auf der Diagonalen jeweils gleiches Vorzeichen haben.

---

1 Vgl. Lienert, G. A., a.a.O., S. 535.

Die Operationscharakteristik der beiden Maße findet sich in Abb. 14.

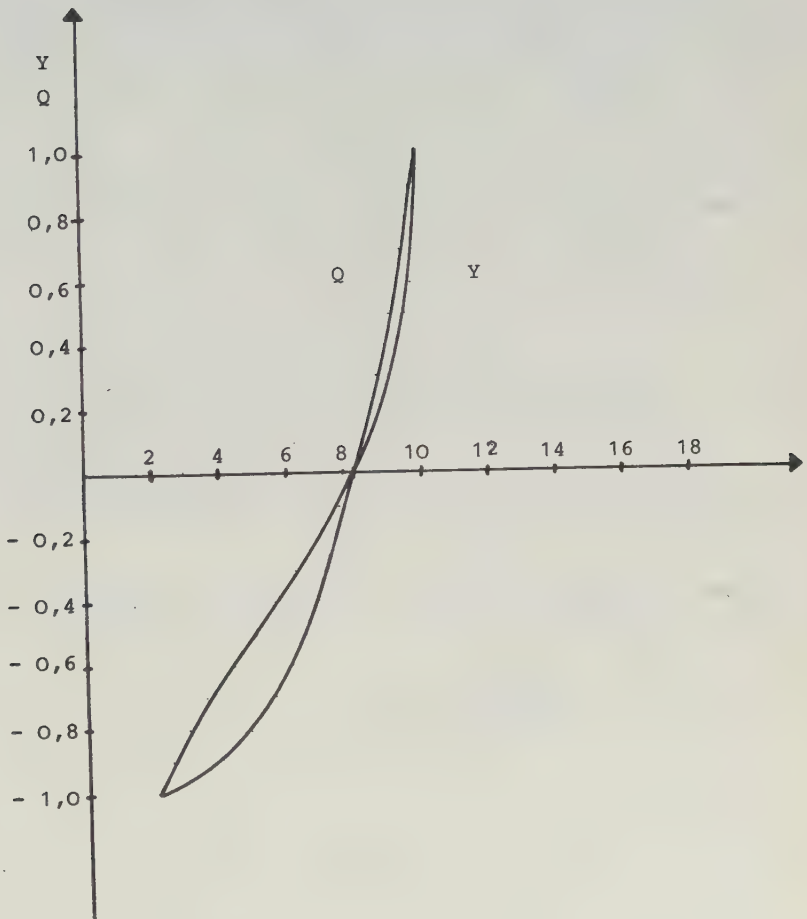


Abb. 14: Operationscharakteristik der Assoziationsmaße von Yule

Die Operationscharakteristik soll an einem Beispiel deutlich gemacht werden. Q wurde in Abhängigkeit von einer Veränderung der gemeinsamen Käufe A ( j 1) für eine Vierfeldertafel ermittelt, deren Randsummen vorgegeben sind und für den Test konstant gehalten werden. Dadurch verändern sich der Erwartungswert für das Feld A nicht.

| Wg        | j  | $\bar{j}$ | $\Sigma$ |
|-----------|----|-----------|----------|
| 1         | 8  | 2         | 10       |
| $\bar{1}$ | 24 | 6         | 30       |
| $\Sigma$  | 32 | 8         | 40       |

Tab. 9: Vierfeldertafel zur Ermittlung der Operationscharakteristik der Assoziationsmaße von Yule

A kann Werte annehmen zwischen 10 und 2 entsprechend den maximalen Häufigkeiten von 1 und j.

Neben dem Maß Q wurde von Yule ein Indikator entwickelt, der folgendermaßen definiert ist:<sup>1</sup>

$$Y = \frac{\sqrt{A \cdot D} - \sqrt{B \cdot C}}{\sqrt{A \cdot D} + \sqrt{B \cdot C}}$$

---

1 Vgl. Lienert, G. A., a.a.O., S. 535.

Die Abbildung macht deutlich, daß der Assoziationskoeffizient Abweichungen im Bereich um den Erwartungswert überschätzt und weiter davon entfernt liegende Werte unterschätzt, entsprechend dem Verlauf der Steigung. Deshalb ist von Yule das Assoziationsmaß  $Y$  entwickelt worden, das jedoch die Werte im Bereich um den Erwartungswert unterschätzt und nicht in gleicher Weise wahrscheinlichkeitstheoretisch begründet werden kann wie das Maß  $Q$ .

Das Assoziationsmaß läßt sich auf Signifikanz durch einen Fisher-Yates Test überprüfen ( $N < 20$ ) oder bei  $N \geq 20$  und allen Erwartungswerten der Zellen  $\geq 3$  über einen  $\chi^2$ -Test.<sup>1</sup>

Mit Hilfe des Assoziationsmaßes von Yule mißt man die Abweichungen vom Fall der Unabhängigkeit. Bei positiven Werten von  $Q$  bzw.  $Y$  ist auf ein bewußtes gemeinsames Kaufen in zwei Warengruppen zu schließen, während bei negativen Werten die entsprechenden Warengruppen gemieden werden.

Indikatoren, die nicht auf eine signifikante Abweichung vom Erwartungswert abstellen, sondern nur gemeinsames Kaufen in zwei Warengruppen im Verhältnis zu anderen Käufen durch Abzählen messen, weisen keine negativen Werte auf, so daß Interpretationsschwierigkeiten nicht auftreten.

### 1.322 Ähnlichkeitsmaß von Tanimoto

Neben der Messung des Verbunds über die Höhe der signifikanten Abweichung vom Zufall läßt sich ein Verbundeffekt auch über die Ähnlichkeit von Warengruppen ermitteln. Maß für eine Ähnlichkeit kann beispielsweise

---

<sup>1</sup> Vgl. Lienert, G.A., a.a.O., S. 535.

Zum Fisher-Yates Test vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 270ff.

die Häufigkeit gemeinsamer Einkäufe in zwei Warengruppen sein, die entsprechend der Anzahl der insgesamt getätigten Einkäufe in diesen Warengruppen standardisiert werden. Diese noch unpräzise Formulierung soll anhand der Definition des Koeffizienten von Tanimoto  $b_{1j}$  präzisiert werden:<sup>1</sup>

$$b_{1j} = \frac{A}{A+B+C} \quad 0 \leq b_{1j} \leq 1$$

$$E(b_{1j}) = \frac{\frac{(A+B) \cdot (A+C)}{N}}{\frac{(A+B) \cdot (A+C)}{N} + \frac{(A+B) \cdot (B+D)}{N} + \frac{(A+C) \cdot (C+D)}{N}}$$

$$E(b_{1j}) = \frac{(A+B) \cdot (A+C)}{(A+B) \cdot (A+B+C+D) + (A+C) \cdot (C+D)}$$

Inhaltlich mißt dieser Koeffizient den Anteil der gemeinsamen Käufe in zwei Warengruppen an der Gesamtzahl der Einkäufe in den Warengruppen, die um die gemeinsamen Käufe bereinigt wurden. Die Ermittlung dieses Koeffizienten für alle 30 Warengruppen findet sich in Tab. 10. Für gleich große Randverteilungen geht der Tanimoto-Koeffizient in das Verbundmaß der bedingten Wahrscheinlichkeiten über. Ein Vergleich der beiden Koeffizienten zeigt, daß die Werte nur bei den stark frequentierten Warengruppen stark abweichend sind und sich ansonsten stark ähneln.

Der Tanimoto-Koeffizient hat jedoch einen wesentlichen Vorteil. Er kann als Ähnlichkeitsmaß Ausgangsdaten für eine Verdichtung der Daten durch eine MDS liefern, da der durch diesen Koeffizienten definierte Abstand die Eigenschaften eines geometrischen Abstands in der Ebene hat.<sup>2</sup>

1 Vgl. Späth, H., Tanimoto-Koeffizient, in: WiSt., Heft 7, 1970, S. 329; Böcker, F., Sortimentsverbund, a.a.O., S. 68.

2 Vgl. Späth, H., a.a.O., S. 329.

ATTRIBUTSGLEICHHEITSMATRIX (ALE)

| W3 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1  | 1.0 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| 2  | 0.7 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| 3  | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 |
| 4  | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 1.0 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 5  | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 6  | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 7  | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 8  | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 1.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 9  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 10 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 1.0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 |
| 11 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 12 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 1.0 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 13 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.8 | 1.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 14 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 15 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 16 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 17 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 18 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 19 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 21 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 22 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 23 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 24 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 25 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 26 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 27 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 28 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 29 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 30 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

Tab. 10: Matrix der Tanimoto Koeffizienten

Die Aussagefähigkeit ist jedoch nicht so hoch wie beim Assoziationskoeffizienten von Yule, da der Bezugspunkt zur Beurteilung der Stärke dieser Beziehung bei der Berechnung dieses Maßes fehlt. Auch hier könnte eine Verbesserung durch einen Bezug zum Erwartungswert bei Unabhängigkeit geschaffen werden, der jedoch auf ein ähnliches Maß wie das von Yule hinausläuft.

Auch bei diesen Indikatoren tritt das Problem der Verdichtung von Informationen auf. Bei 30 Warengruppen sind bereits  $30(30-1)/2 = 435$  Koeffizienten zu messen, die ohne Verdichtung nicht mehr zu interpretieren sind. Ein geeignetes Instrument der Verdichtung stellen Modelle der MDS dar.

#### 1.323 Verdichtung von Ähnlichkeitsmaßen durch Modelle der MDS

Bei einer Verbundmessung aufgrund von Ähnlichkeitsdaten besteht ebenso wie bei einer Messung mittels eines Korrelationskoeffizienten das Problem in der Datenfülle. Mit Hilfe der MDS soll ebenfalls ein Sortiment ermittelt werden, in dem die Warengruppen anhand der Ähnlichkeitswerte positioniert werden. Die geometrische Darstellung vermittelt durch ihre große Anschaulichkeit einen guten Überblick über die Verbundbeziehungen im Sortiment, die durch die räumliche Nähe der Positionen der Warengruppen zueinander ausgedrückt wird.

Für die Erstellung eines Sortimentsmodells aus Ähnlichkeitsdaten kommen aggregierende nichtmetrische Verfahren der MDS in Betracht. Im folgenden sollen Fragen der Datenaufbereitung und besondere Anwendungsprobleme in Bezug auf diese Modelle diskutiert werden.

Ausgangspunkt einer MDS ist die Ermittlung von Rangwerten für die einzelnen Warengruppen. Es stellt sich somit das Problem, ob die vorgestellten Ähnlichkeits- bzw. Assoziationsmaße für eine Transferierung in Rangdaten in Frage kommen. Für den Ähnlichkeitskoeffizienten von Tanimoto ist die Verwendbarkeit in Modellen der MDS unbestritten.<sup>1</sup> Probleme könnten sich jedoch beim Assoziationskoeffizienten von Yule ergeben, der einen Wertebereich von -1 bis +1 umfaßt. Inhaltlich sind Werte von +1 als hoher positiver Verbund zwischen Warengruppen zu interpretieren, während Werte von -1 auf eine bewußte Meidung des Kaufs in den Warengruppen schließen lassen. Insofern ist auch hier eine Transformation zulässig, da auf einem Kontinuum von -1 bis +1 inhaltlich immer der gleiche Sachverhalt der Verbundenheit skaliert worden ist.<sup>2</sup> Der Wert von -1 ist also nicht als Substitution zu deuten und damit hoher negativer Ähnlichkeit, sondern als vollkommene Unähnlichkeit.

Entsprechend den Ähnlichkeitswerten sind Rangwerte zu ermitteln, wobei das ähnlichste Warengruppenpaar den Rangwert 1 erhält und das Unähnlichste den letzten Rangplatz. Besondere Probleme ergeben sich dadurch, daß die Ähnlichkeitswerte für eine große Zahl von Warengruppen praktisch identisch sind, was zu gleichen Rängen führen muß. Es stellt sich dann die Frage, ob aus derartigen Daten noch eine valide Positionierung der Warengruppen erfolgen kann.<sup>3</sup> Diese Schwierigkeit ist allerdings nicht als ein allgemeines Problem anzusehen, da auch bei der eigenen Untersuchung stärker

---

1 Vgl. Späth, H., a.a.O., S. 328

2 In einer Untersuchung eines Textilsortiments wird von Böcker et al. eine MDS auf der Basis des Yuleschen Koeffizienten berechnet. Vgl. Böcker, F., et al., Praxistest, a.a.O., S. 34.

3 Zum Problem gleicher Ränge vgl. Rehder, H. K.K., a.a.O., S. 80 ff.

differierende Ähnlichkeitswerte hätten ermittelt werden können durch eine Erhöhung der berechneten Stellen nach dem Komma. Trotzdem ergab eine Positionierung anhand der Tanimoto Ähnlichkeitswerte ein Sortimentsmodell, das starke Ähnlichkeiten mit dem auf der Basis von Korrelationskoeffizienten ermittelten Sortimentsmodell aufweist.<sup>1</sup> Die Ergebnisse finden sich in Abb. 15.

Wesentliche Unterschiede zum faktorenanalytisch ermittelten Sortimentsmodell sind in der besseren Verteilung der Warengruppen im Raum zu sehen. Die Position der Warengruppen im faktorenanalytischen Modell nahe der Faktoren liegt an der Rotation und ist dadurch bewußt so geschehen. Dennoch besteht eine starke Übereinstimmung in der Struktur. Die Warengruppen 12 und 13 liegen in beiden Modellen eng beieinander. Das gleiche trifft in leicht abgeschwächter Form auf die Warengruppen 1,2,7,4,3 und 10 zu. Die Warengruppen 25 und 26 liegen ebenfalls in beiden Modellen beieinander. Von daher hat sich hinsichtlich der Validität der Ansätze eine gewisse Bestätigung ergeben.

#### 1.324 Kritische Würdigung und Aussagewert

In Bezug auf die Validierbarkeit ergeben sich auch bei einer Verbundmessung auf der Basis von Ähnlichkeitswerten keine Validierungsprobleme. Es lassen sich Daten aus Datenkassen nach einer Dichotomisierung unmittelbar für die diskutierten Meßansätze übernehmen. Das fördert sowohl die Schnelligkeit der Ergebnisgenerierung und trägt zu niedrigen Kosten der Informationsbeschaffung bei.

---

1 Zur Ermittlung des Sortimentsmodells wurde ein MDS-Modell MRSCAL verwandt. Der Programmlauf wurde von Herrn Dipl.-Kfm. Naber auf der Rechananlage der Universität Münster durchgeführt.

VERDICHTUNG VON TANIMOTO-ÄHNLICHKEITSKOEFFIZIENTEN MIT MDS

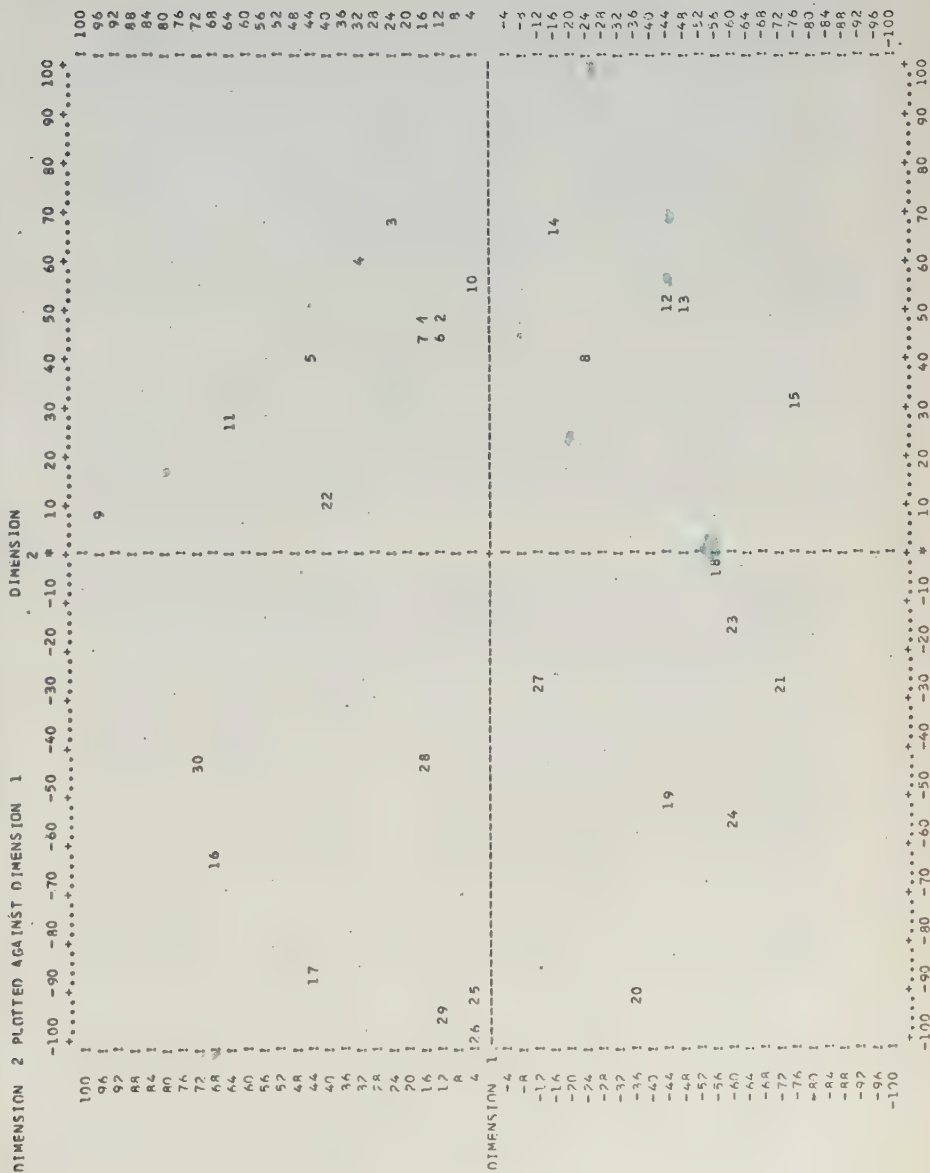


Abb. 15 : Sortimentsmodell auf der Basis der MDS

Alle verwendeten Verbundmaße sind standardisiert, wobei die Maße von Yule den Wertebereich  $-1$  bis  $+1$  umfassen, wo hingegen das Ähnlichkeitsmaß von Tanimoto im Wertebereich  $0$  bis  $+1$  definiert ist. Das Maß  $Q$  von Yule erscheint den übrigen Maßen leicht überlegen zu sein, da es eine wahrscheinlichkeitstheoretische Fundierung aufweist. Die leichte Verzerrung läßt jedoch die Verwendung des Maßes  $Y$  eher angeraten erscheinen. Eine MDS auf der Basis des Tanimoto Koeffizienten erbrachte ein Sortimentsmodell, das große Ähnlichkeit mit dem faktorenanalytischen Modell aufwies. Insofern ist damit ein Hinweis auf die Validität erbracht. Insgesamt erscheint die MDS zur Positionierung der Warengruppen besser geeignet zu sein als faktorenanalytische Modelle. Durch die Rotation und die bewußte Positionierung der Warengruppen zur Interpretation der Faktoren werden die Warengruppen immer in der Nähe von den Raumachsen positioniert sein und sich nicht so gut im Raum verteilen wie bei Modellen der MDS.

Der Aussagewert von symmetrischen Meßansätzen zum Einkaufsverbund auf der Basis von Ähnlichkeitswerten ist ähnlich wie demjenigen auf faktorenanalytischer Ebene zu sehen. Es wird im wesentlichen die Verbundintensität ermittelt. Aus diesen Modellen sind also Aussagen möglich, daß beispielsweise zwischen den Warengruppen 12 und 13 ein stärkerer Verbund besteht als zwischen den Warengruppen 3 und 4. Die Auswirkungen im Sortiment hinsichtlich Menge oder Wert sind aus asymmetrischen Verbundmodellen zu gewinnen. Je stärker die Verbundintensität, um so genauer sind die Auswirkungen auf die verbundenen Warengruppen zu schätzen.

#### 1.4 Abschließende Würdigung und Implikationen für eine Marketing-Politik

---

Eine Messung des Einkaufsverbunds kann anhand symmetrischer und asymmetrischer Modelle vorgenommen werden, wobei erstere die Intensität des Verbunds messen, während letztere die Höhe der gerichteten Verbundwirkung ermitteln. Daneben lassen sich Modelle nach dem Skalenniveau der Ausgangsdaten unterscheiden. Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Ähnlichkeitsmaße gehen von nominalskalierten Ausgangsdaten aus, während Regressions- und Korrelationsanalyse intervallskalierte Ausgangsdaten unterstellen.

Da sich asymmetrische und symmetrische Verbundmaße ergänzen, sollten sie möglichst gemeinsam erhoben und ausgewertet werden. Insofern lassen sich entsprechend dem Skalenniveau zwei Meßkonzepte entwickeln.

Die Messung des Einkaufsverbunds auf intervallskaliertem Niveau hat von beiden Meßkonzepten den größeren Aussagewert, solange die Voraussetzungen der Regressions- und Korrelationsanalyse erfüllt sind. Davon kann man in den meisten Fällen ausgehen. Probleme können sich lediglich durch die Aggregation von Artikeln an Warengruppen ergeben, wenn die sich ergebenden Warengruppen sehr heterogen werden. Dann können die Verbundkoeffizienten trotz eines existierenden Verbunds stark gedrückt werden.

Die Regressionsanalyse läßt Schlüsse auf die wertmäßige Verbundenheit zu. Daran sind Unternehmen besonders interessiert. Aus der Messung der Intensität der Verbundwirkung durch Korrelationskoeffizienten läßt sich aussagen, wie eng der gemessene Verbund ist. Die Daten lassen sich in einem Sortimentsmodell verdichten. Hier ergeben sich jedoch gewisse Nachteile, da bei einer

Verdichtung von Korrelationskoeffizienten durch eine Faktorenanalyse die Warengruppen häufig eine starke räumliche Nähe zu den Faktoren aufweisen. Dieser Nachteil ist aus dem Modell der Faktorenanalyse zu erklären. Trotzdem ergibt sich eine verhältnismäßig gute Übersicht über die wechselseitigen Verbundwirkungen. Insofern ist der Kombination der Verbundwirkung aus einer Regressions- und Korrelationsanalyse der Vorzug zu geben.

Falls durch die Nichterfüllung der Voraussetzungen eine derartige Verbundmessung nicht vornehmbar ist, sollte auf Verbundmaße zurückgegriffen werden, die lediglich nominalskaliertes Niveau der Ausgangsdaten verlangen. Hier sind lediglich Aussagen über die Veränderung der Anzahl der Käufe möglich, da die Wertkomponente eliminiert wird. Es sind die Verbundmaße der bedingten Wahrscheinlichkeiten und die Ähnlichkeitsmaße von Yule bzw. Tanimoto zu nennen. Die besonderen Vorteile in diesem Ansatz liegen in der guten Positionierung durch eine MDS. Ein Vergleich beider Sortimentsmodelle in der eigenen Untersuchung brachte eine gute Übereinstimmung.

Im folgenden soll eine Einzelwürdigung der Verbundmaße vorgenommen werden, deren Ergebnisse in Tab. 12 zusammengefaßt werden. Die einzelnen Maße sollen anhand der Kriterien, die eine gute Diskriminierung erwarten lassen, dargestellt werden. Dazu zählen die Erfüllbarkeit der Voraussetzungen, die Standardisierung, die Verdichtungsmöglichkeit, das Skalenniveau sowie der Aussagewert des Modells. Die Aussagen zu den einzelnen Verbundmaßen sollen in einem Rangwert verdichtet werden.

| Koeffizient            | Voraussetzung erfüllbar | Standardisierung                         | Verdichtung möglich | Skalen niveau    | Aussagewert                                                                                            | Rang |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1) bed.W.<br>$W(j, l)$ | ja                      | $0 \leq W(j, l) \leq 1$                  | nein                | nominal          | allein gering; in Verbindung mit Yule und Tanimoto gut                                                 | 3    |
| 2) Reg. Ana            | teilweise               | $0 \leq \beta \leq 1$                    | mit Einschränkung   | intervall        | Falls Voraussetzung erfüllt gut. In Verbindung mit Korrelationsanalyse sehr gut                        | 1    |
| 3) Kor. Ana.           | teilweise               | $-1 \leq r \leq 1$                       | ja                  | intervall        | Falls Voraussetzung erfüllt und in Verbindung mit Regressionsanalyse sehr gut; Verdichtung weniger gut | 1    |
| 4) Yule                | ja                      | $-1 \leq Q \leq 1$<br>$-1 \leq Y \leq 1$ | ja                  | nominal metrisch | Gute Wahrscheinlichkeitstheoretische Fundierung, gut                                                   | 2    |
| 5) Tanimoto            | ja                      | $0 \leq b \leq 1$                        | ja                  | nominal metrisch | Etwas schlechter, keine Wahrscheinlichkeitstheoretische Fundierung                                     | 3    |

Tab. 11: Übersicht über Verbundmaße zum Einkaufsverbund

Die Voraussetzungen werden von allen Maßen, die nominalskalierte Ausgangsdaten verlangen, erfüllt. Dazu sind bedingte Wahrscheinlichkeiten, sowie die Ähnlichkeitsmaße von Yule und Tanimoto zu rechnen. Bei einer Korrelations- und Regressionsanalyse können die hinreichend diskutierten Probleme durch die Berücksichtigung der Wertkomponente auftreten.

Die Verbundmaße sind hinsichtlich der Standardisierung danach zu unterscheiden, ob sie für den Wertebereich +1 bis -1 oder 0 bis +1 definiert sind.

Bedingte Wahrscheinlichkeiten, standardisierte Regressionskoeffizienten und das Maß von Tanimoto sind im Intervall 0 bis +1 definiert. Die übrigen Verbundmaße können Werte zwischen -1 bis +1 annehmen.

Eine Verdichtung gestatten asymmetrische Verbundmaße in aller Regel nicht. In gewisser Weise läßt sich bei einer Regressionsanalyse eine Verdichtung vornehmen, indem man eine Mehrfachregression durchführt. Die übrigen Verbundmaße lassen sich ausnahmslos verdichten.

Auf das Skalenniveau ist bereits teilweise eingegangen worden. Lediglich Regressions- und Korrelationskoeffizienten verlangen intervallskalierte Ausgangsdaten. Dadurch ist aber auch ihr Aussagewert entsprechend höher. Damit ist bereits das letzte Kriterium angesprochen. Falls die Voraussetzungen für die Ermittlung eines Regressions- bzw. Korrelationskoeffizienten erfüllt sind, lassen sich die Verbundmaße für eine Messung des Einkaufsverbunds als besonders geeignet bezeichnen. Insofern ist diesen Maßen eindeutig der Rang 1 zuzuordnen. Wegen der guten wahrscheinlichkeitstheoretischen Fundierung verdient das Maß von Yule den Rang 2. Durch die Ausnutzung des Wertebereichs

zwischen -1 und +1 ist mit diesem Maß eine größere Diskriminierungsfähigkeit zu erreichen als beispielsweise mit dem Maß von Tanimoto. Dieses Maß ist schlechter einzustufen, da es neben dem kleineren Wertebereich auch keinen Bezugspunkt aufweist. Bedingte Wahrscheinlichkeiten haben für sich allein betrachtet nur einen geringen Aussagewert. In Verbindung mit dem Maß von Yule bzw. Tanimoto sind auch dort gute Aussagen möglich. Der Rang des Verbundmaßes wird mit 3 angegeben.

Implikationen für eine Marketing-Politik sind wiederum bezogen auf die Sortimentspolitik und die übrigen Instrumente darzustellen.

Je nach dem Aggregationsgrad der Untersuchung können die Ergebnisse auf unterschiedlichen Ebenen in einer Deckungsbeitragsrechnung verwandt werden, wenn Veränderungen im Sortiment geplant sind. Daraus sind dann die deckungsbeitragsbezogenen Änderungen zu errechnen. Diese Daten sind in einem Vorteilhaftigkeitsvergleich einzubeziehen.

In Bezug auf die übrigen Instrumente lassen sich grundsätzlich zwei Verhaltensweisen unterscheiden. Zum einen können die Verbundwirkungen bewußt verstärkt werden. So kann beispielsweise durch eine gemeinsame Umwerbung von Artikeln oder Warengruppen deren verbundener Absatz gefördert werden. Andererseits können sich Handelsbetriebe bewußt "gegen" Verbundwirkungen verhalten, indem sie beispielsweise verbundintensive Artikel weit voneinander entfernt placieren, um Konsumenten durch das ganze Geschäft zu führen. Über die höhere Verweildauer läßt sich das Sortiment besser darstellen und u. U. Impulskäufe forcieren.

Diese Veränderungen des Mix können bereits weitere Verbundwirkungen induzieren, die dann durch Modelle zur Messung der Verbundwirkung bei verändertem Mix ermittelt werden sollen.

## 2. Ansätze zur Messung von Verbundeffekten bei Veränderung des Marketing-Mix (Typ D)

---

Bei einer Veränderung des Marketing-Mix, insbesondere bei Veränderungen der Sortimentspolitik, sind bei gleichzeitigem Kauf mehrerer Artikel in einem Geschäft ein Mengeneffekt, ein Komplementaritäts- und ein Substitutionseffekt zu erwarten. Eine Messung soll nicht an den Einzeleffekten, sondern am Gesamteffekt gemessen werden, der eine Saldierung der Einzeleffekte darstellt. Dazu lassen sich unterschiedliche Meßansätze vorschlagen.

Einmal können Daten aus "Experimental Designs" ausgewertet werden. Die Verbundwirkung wird dann mit Hilfe der Varianzanalyse nachgewiesen. Will man für eine funktionale Beziehung zwischen Sortimentseinheiten ermitteln, kann man ökonometrische Ansätze anwenden, z. B. Elastizitäten. Will man nicht nur zweiseitige Beziehungen analysieren, sondern auch die zusätzlichen gleichzeitigen Käufe berücksichtigen, ist die Verbundwirkung mit Hilfe eines Indikatorkonzepts zu messen.

### 2.1 Varianzanalytische Auswertung von "Experimental Designs"

---

#### 2.11 Einfaches varianzanalytisches Modell zur Bestimmung von Verbundeffekten

---

Mit Hilfe von statistisch geplanten Experimenten lassen sich systematisch die Auswirkungen von Absatz- bzw. Umsatzänderungen bei einem oder mehreren Artikeln auf einen anderen Artikel untersuchen. Dabei wird die Gesamtveränderung bei dem beeinflussten Artikel untersucht. Es läßt sich feststellen, ob ein signifikanter

Zusammenhang zwischen der vom Handelsbetrieb durch gewisse Maßnahmen verursachten Umsatzänderung bei einem Artikel und der zu beobachtenden Umsatzänderung bei einem anderen Artikel besteht. Das entsprechende Auswertungsverfahren ist die Varianzanalyse.

Mit Hilfe der Varianzanalyse läßt sich die Streuung der Umsatzwerte des beeinflussten Artikels in Bestandteile zerlegen, die auf die jeweiligen experimentellen Einflußfaktoren zurückgeführt werden können.<sup>1</sup> Für die Messung von Verbundeffekten sind insbesondere faktorielle Versuchsanordnungen zu verwenden. Für den einfachen Fall zweier Einflußfaktoren geht man von folgender Modellgleichung aus:

$$x_{ijk} = \bar{x} + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

$x_{ijk}$  = Meßwert des k-ten Elements auf das eine Ausprägung der Experimentvariablen i und j einwirkt

$\bar{x}$  = Gesamtmittelwert

$a_i$  = Wirkung einer Ausprägung der Experimentvariablen i,  $i = 1 \dots r$

$b_j$  = Wirkung einer Ausprägung der Experimentvariablen j,  $j = 1 \dots s$

$(ab)_{ij}$  = Wechselwirkung zwischen einer Ausprägung der Experimentvariablen i und einer Ausprägung der Experimentvariablen j

$e_{ijk}$  = Unabhängig  $N(0, \sigma^2)$  - verteilter Versuchsfehler

---

1 Vgl. Sachs, L., a.a.O., S. 381 ff.

Die Streuungszerlegung mittels der Varianzanalyse führt zu folgender Identitätsgleichung der Summe der Abweichungsquadrate:

$$SQT = SQA + SQB + SQ(AB) + SQR$$

$$SQT = \text{Summe der totalen Abweichungsquadrate}$$

$$SQA = \text{Summe der Abweichungsquadrate durch die Experimentvariable A}$$

$$SQB = \text{Summe der Abweichungsquadrate durch die Experimentvariable B}$$

$$SQ(AB) = \text{Summe der Abweichungsquadrate durch die Wechselwirkung der Experimentvariablen A und B.}$$

$$SQR = \text{Summe der Abweichungsquadrate durch die Zufallsvariable}$$

Dividiert man die Summe der Abweichungsquadrate durch die jeweiligen Freiheitsgrade, erhält man die mittlere Summe der Abweichungsquadrate.<sup>1</sup> Die Anzahl der Freiheitsgrade für die einzelnen Einflußfaktoren betragen:

$$f_A = r - 1$$

$$f_B = s - 1$$

$$f_{AB} = (r-1) \cdot (s-1)$$

$$f_R = N - (r \cdot s)$$

Es läßt sich zeigen, daß die MQR ein erwartungstreuer Schätzwert für die Varianz der Grundgesamtheit ist. MQA, MQB und MQ(AB) sind jedoch nur dann erwartungstreue Schätzwerte, wenn keine Effekte vorliegen.

Die Hypothese des Nichtvorliegens von Effekten läßt sich unter diesen Voraussetzungen durch einen F-Test

---

<sup>1</sup> Die mittlere Summe der Abweichungsquadrate wird durch MQ bezeichnet.

überprüfen. Weichen die Varianzen nur im Rahmen des Zufalls voneinander ab, wird der Quotient der Varianzen hervorgerufen durch einen Effekt und der Varianzen der Reste kleiner oder gleich dem theoretischen F-Wert sein, der für eine gewisse Fehlerwahrscheinlichkeit  $\alpha$  und für entsprechende Freiheitsgrade ermittelt wird.

Die Überlegungen sollen an einem Beispiel zur Messung von Verbundeffekten zwischen 3 Artikeln verdeutlicht werden. Es soll die Wirkung einer Veränderung bei den Artikeln A, B um jeweils +15 % mehr Umsatz auf den Umsatz bei Artikel C untersucht werden. Durch die Kombination der beiden Artikel mit den Ausprägungen - Normalumsatz und 15 %iger erhöhter Umsatz - sind mindestens 4 Versuchseinheiten nötig.

Das Experiment soll darüber hinaus zur Reduzierung des Fehlers 4 mal wiederholt werden, d. h. es sind mindestens 16 Einzelhandlungen einzubeziehen. Die Wirkungen der einzelnen Ausprägungen der Experimentvariablen lassen sich in folgender Graphik verdeutlichen:

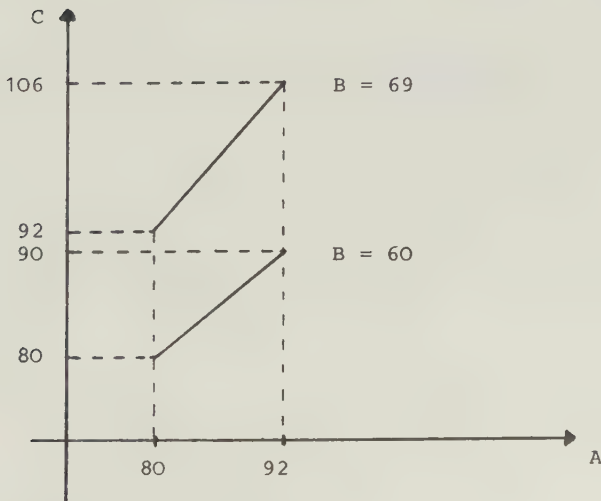


Abb. 16: Auswirkungen von Umsatzänderungen von Artikel A und B auf C

Die Ergebnisse sind in folgender Übersicht zusammengefaßt:<sup>1</sup>

| Abweichungs-<br>ursache                                    | SQ    | Freiheits-<br>grade | MQ    | F <sub>emp</sub> |
|------------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------|------------------|
| Artikel A                                                  | 480,5 | 1(r-1)              | 480,5 | 54,60 "          |
| Artikel B                                                  | 316,3 | 1(s-1)              | 316,3 | 35,94 "          |
| Wechselwirkung                                             | 56,4  | 1(r-1)(s-1)         | 56,4  | 6,41 "           |
| Zufallsfehler                                              | 105,3 | 12(N-r·s)           | 8,8   | .                |
| Total                                                      | 958,5 | 15(N-1)             | .     | .                |
| F <sub>theo</sub> (α=0,05; 1,12) = 4,75      signifikant " |       |                     |       |                  |

Tab. 12: Varianzanalytische Auswertungstabelle

Bei einem Fehlerrisiko von 5 % sind alle Wirkungen als signifikant anzusehen und somit ist die Hypothese der Unabhängigkeit der Wirkungen abzulehnen.<sup>2</sup>

Eine 15 %ige Erhöhung des Umsatzes von A führt zu einer 12,5 %igen Erhöhung des Umsatzes von C. eine 15 %ige Erhöhung des Umsatzes von B führt zu einer 15 %igen Erhöhung des Umsatzes von C und eine gemeinsame 15 %ige Erhöhung von A und B führt zu einer 32,5 %igen Erhöhung von C. Es liegen somit komplementäre Gesamteffekte zwischen A, B, C vor, wobei eine Wirkungssteigerung durch die zusätzliche Verbundwirkung zwischen A und B in Bezug auf C erfolgt.

- 1 Die Zahlen wurden einem Beispiel von Green und Tull entnommen und auf diese Situation hin abgewandelt. Vgl. Green, P. E., Tull, D. S., a.a.O., S. 414.
- 2 Das Fehlerrisiko bezieht sich auch hier auf einen Fehler erster Art. Auf die Ermittlung des Fehlers zweiter Art, des sog. β-Fehlers, wurde verzichtet.

Es lassen sich aus dem Experiment Aussagen machen über die Richtung und die Höhe der Wirkung der Experimentvariablen. Aufgrund der statistischen Versuchsplanung lassen sich auch Konfidenzintervalle angeben. Die Bedeutung der einzelnen Experimentvariablen, d. h. ihr Betrag zur Erklärung der Varianz von C läßt sich nicht ohne weiteres ermitteln. Da das Konfidenzintervall jedoch davon wesentlich abhängt, und damit die Verlässlichkeit der Aussage, sollte auch dieser Kennwert ermittelt werden.

## 2.12 Ermittlung der erklärten Varianz

Zur Ermittlung der erklärten Varianz durch eine Experimentvariable wird folgender Ausdruck vorgeschlagen:<sup>1</sup>

$$\omega^2 = \frac{\sigma_y^2 - \sigma_{y|x}^2}{\sigma_y^2}$$

Der Ausdruck  $\sigma_y^2$  ist die insgesamt zu erklärende Varianz.  $\sigma_{y|x}^2$  entspricht der Varianz die verbleibt, wenn der Effekt durch die Experimentvariablen x ausgeschaltet, d. h. konstant gehalten wird. Die Differenz aus gesamter zu erklärender Varianz und Residualvarianz entspricht der durch die Experimentvariablen insgesamt erklärten Varianz. Das Verhältnis aus erklärter Varianz und zu erklärender Varianz ergibt den Anteil der Varianz, der durch alle Experimentvariablen erklärt wird. Will man jedoch den Anteil der erklärten Varianz jeder einzelnen Experimentvariablen ermitteln, so läßt sich der obige Ausdruck folgendermaßen umformen:<sup>2</sup>

$$\hat{\omega}_{(y|x)}^2 = \frac{SQ(\text{Effekt } x) - (\text{Freiheitsgrad Effekt } x \cdot MQR)}{SQT + MQR}$$

1 Vgl. Green, P. E., 1973, On the Analysis of Interactions in Marketing Research Data, in: JoMR, Vol. X, Nov. 1973, S. 412.

2 Vgl. Ebenda.

Aus diesem Ausdruck läßt sich die durch jede Experimentvariable erklärte Varianz ermitteln. Sie stellt einen Maßstab für die Bedeutung der Experimentvariablen in Bezug auf die anderen Einflußgrößen dar. Für das Beispiel ergeben sich folgende Werte:

$$\hat{\omega}_{C|A}^2 = \frac{480,5 - (1 \cdot 8,8)}{958,5 + 8,8} \approx 0,4876$$

$$\hat{\omega}_{C|B}^2 = \frac{316,3 - (1 \cdot 8,8)}{958,5 + 8,8} = 0,3179$$

$$\hat{\omega}_{C|AB}^2 = \frac{56,4 - (1 \cdot 8,8)}{958,5 + 8,8} = 0,0492$$

Aus der insgesamt erklärten Varianz von 85,47 % läßt sich auf eine enge Beziehung zwischen den Artikeln A, B und C schließen, so daß eine Prognose gute Werte ergeben wird, da auch die Konfidenzintervalle relativ eng sind. Die A und C sowie B und C dominieren mit jeweils etwa 48 % und 31 %, während die direkten Verbundwirkungen zwischen den Artikeln A und B etwa 5 % der gesamten Varianz erklärt.

Die Anwendung derartiger Statistiken ist jedoch nur unter Einhaltung der Voraussetzungen der Varianzanalyse möglich.

### 2.13 Voraussetzungen der Varianzanalyse

An die Daten eines Experiments sind einige Bedingungen zu stellen, wenn man sie mittels einer Varianzanalyse auswerten und mittels eines F-Tests auf Signifikanz

prüfen will. Die wesentlichen Annahmen sind:<sup>1</sup>

- 1) Normalverteilte Zufallsfehler mit  $E(e) = 0$  und  $\sigma_e^2 =$  konstant für alle Beobachtungswerte
- 2) Additivität der Wirkungen der Experimentvariablen
- 3) Unabhängigkeit der Versuchsfehler

Die ersten beiden Voraussetzungen werden bei einer Verbundmessung häufig erfüllt sein. In Bezug auf die Normalverteilung des Zufallsfehlers ergeben sich gewisse Zweifel, worauf bereits im Zusammenhang mit der Regressionsanalyse hingewiesen wurde. Jedoch ist das hier verwendete varianzanalytische Modell relativ unempfindlich gegen Verletzung dieser Annahme, solange die Stichprobenumfänge groß genug sind. Da man bei Verwendung von Einzelhandlungen als Versuchseinheiten nur Stichproben von geringem Umfang erhält, sind von daher Probleme zu erwarten. Die Auswirkungen der Nichterfüllung der Unabhängigkeit kann durch geeignete Transformationen gemildert werden. Die Unabhängigkeit der Fehler voneinander wird bei exakter Trennung der Gruppen und zufallsmäßiger Ziehung ebenfalls gegeben sein.

Das größte Problem bei der Messung von Verbundeffekten dürfte sich im Auffinden von Versuchseinheiten möglichst geringer Varianz stellen, da eine Reihe von Faktoren zu stark abweichenden Umsatzwerten bei Versuchseinheiten führen können, geringe Varianzen aber für die Ergebnisgenauigkeit des Experiments von entscheidender Bedeutung sind.

---

<sup>1</sup> Vgl. Cochran, W. G., Cox, G. M., a.a.O., S. 91 f., Banks, S., a.a.O., S. 72 ff.; Green, P.E., Tull, D.S., a.a.O., S. 411 f.; Hays, W., L., Statistics for the Social Sciences, 2. Aufl., New York, London etc. 1973, S. 467 ff.; Breitung, A., a.a.O., S. 127 ff.

## 2.14 Beurteilung des Meßverfahrens

Die Vorteile dieses Meßverfahrens sind in der hohen Validität der Ergebnisse unter Voraussetzung der Erfüllung der Anwendungsbedingungen zu sehen. Es läßt sich eine zuverlässige statistische Signifikanzprüfung für die Wirkung der Effekte angeben, und dadurch der Sicherheitsgrad und ein Konfidenzintervall für die Wirkung der Experimentvariablen angeben. Durch geeignete Versuchsanordnungen läßt sich eine hohe Effizienz erreichen, da mehrere Experimentvariable gleichzeitig untersucht werden können. Neben den direkten Verbundwirkungen lassen sich auch die Verbundwirkungen zwischen den experimentell veränderten Einflußfaktoren ermitteln.

Diese Methode ist in den meisten Fällen für den einzelnen Händler ungeeignet, da sie eine simultane Einwirkung und Messung der Experimentvariablen verlangt. Insofern müssen in aller Regel mehrere Einzelhandlungen im Experiment mitwirken. Schwierigkeiten ergeben sich vor allen Dingen deshalb, weil zuwenig Einzelhandlungen bereit sind, an einem Experiment mitzuwirken. Um einen geringen bzw. kleinen Versuchsfehler zu erreichen, hat die Anzahl der Wiederholungen, d. h. die Anzahl der Handelsbetriebe in der Untersuchung, möglichst groß zu sein. Will man eine große Anzahl an Experimentvariablen untersuchen und streuen die Ergebnisse der einzelnen Handelsbetriebe stark, sind sehr schnell sehr große Anzahlen von Versuchseinheiten notwendig, die aus Wirtschaftlichkeitsgründen eine Durchführung eines derartigen Experiments häufig unterbindet. Von daher ergeben sich bereits Schwierigkeiten bei der Validierung. Die simultane Messung der Beobachtungswerte in unterschiedlichen Einzelhandlungen schränkt den Anwendungsbereich der statistisch geplanten Experimente für Einzelhändler stark ein.

Deshalb sind eher solche Experimente durchzuführen, die die Wirkung der Experimentvariablen durch eine vorher - nachher Messung zu bestimmen erlauben.<sup>1</sup> Auch dann ist eine valide Messung nur über die Verwendung einer Kontrollgruppe möglich. Dazu ist man wiederum auf die Teilnahme weiterer Handelsbetriebe am Experiment angewiesen. Das legt den Schluß nahe, für den einzelnen Handelsbetrieb auf die Durchführung eines echten, wissenschaftlich geplanten Experiments zu verzichten.

Für den einzelnen Handelsbetrieb sind danach zwar vorher - nachher Messungen möglich, eine geeignete Kontrollmöglichkeit besteht jedoch nicht. Dieser Umstand ist bei der Interpretation von Daten zu berücksichtigen, die trotz dieser Schwierigkeiten in quasiexperimentellen Situationen gewonnen wurden. Zur Messung des Sortimentsverbunds wird deshalb vorgeschlagen, entweder durch eine ökonomische Analyse von Kaufdaten eine Verbundmessung vorzunehmen, oder durch einen geeigneten Indikator den Sortimentsverbund in einer quasiexperimentellen Situation zu messen. Für eine ökonomische Analyse bieten sich insbesondere Elastizitäten an.

---

<sup>1</sup> Vgl. zu derartigen Versuchsanordnungen Behrens, K. Chr., a.a.O., S. 71 f.; Banks, S., a.a.O., S. 27 ff.; Campbell, D. T., Stanley, J. C., a.a.O., S. 6 ff.

## 2.2 Das Elastizitätenkonzept

Unter einer Elastizität ist das Verhältnis der relativen Veränderung funktional verknüpfter ökonomischer Variabler zu verstehen. Diese Maßzahl mißt beispielsweise die relative Veränderung der nachgefragten Menge bei einem Artikel auf eine relative Veränderung des Preises des Gutes.<sup>1</sup>

Für eine Messung von Sortimentsverbundeffekten interessiert jedoch nicht die Beziehung zwischen der Veränderung bei einem Artikel durch eine Änderung der bei diesem Artikel eingesetzten Instrumente, sondern die Veränderung des Absatzes oder Umsatzes eines Artikels  $i$  durch eine Änderung des Absatzes bzw. Umsatzes bei einem Artikel  $j$ .

### 2.21 Modellansätze zur Messung von Komplementarität und Substitutionalität

Die Beziehung der relativen Änderung der Umsätze zweier Artikel werden als Kreuzelastizitäten bezeichnet. Sie sind folgendermaßen definiert:<sup>2</sup>

$$\epsilon_{i,j} = \frac{dx_i}{x_i} : \frac{dx_j}{x_j}$$

Die Messung der Kreuzelastizitäten zur Bestimmung von Gesamtverbundeffekten bei verändertem Mix unterscheidet sich wesentlich von der Ermittlung

---

1 Vgl. Gutenberg, E., a.a.O., S. 195; Pack, L., Artikel: Elastizität, in: Handwörterbuch der Absatzwirtschaft hrsg. v. B. Tietz, Stuttgart 1974, Sp. 1251.

2 Vgl. Clarke, D. G., a.a.O., S. 251; Bultez, A., a.a.O., S. 2; Urban, G. L., a.a.O., S. 42.

von Elastizitäten im regressionsanalytischen Modell bei konstantem Mix. Im regressionsanalytischen Modell sind Elastizitäten zwischen den Kaufbeträgen der einzelnen Konsumenten in zwei Warengruppen ermittelt worden bzw. in mehr als zwei Warengruppen. Zur Messung der Gesamtverbundeffekte ist unter anderem die Frequenz zu berücksichtigen. Deshalb sind die Käufe der Kunden zu aggregieren und die Veränderung der Gesamtumsätze zueinander in Beziehung zu setzen.

Dazu sind unterschiedliche Vorschläge entwickelt worden. Da die Absatzänderungen in aller Regel durch eine Änderung des Einsatzes der Instrumente induziert sind, kann auch gleich vom Verhältnis der Veränderung des Instrumenteeinsatzes bei Artikel j zur Änderung des Umsatzes bei Artikel 1 ausgegangen werden. Die Verbundwirkung zwischen den Sortiments-einheiten 1 und j kann dann folgendermaßen spezifiziert werden:<sup>1</sup>

$$X_1 = b \cdot P_j^{E_P} \cdot A_j^{E_A} \cdot D_j^{E_D}$$

$X_1$  = Absatz von Artikel 1

$b$  = Konstante

$P_j$  = Preis von Artikel j

$A_j$  = Werbeaufwand für Artikel j

$D_j$  = Distribution für Artikel j

$E_P$  = Kreuzpreiselastizität

$E_A$  = Kreuzwerbeelastizität

$E_D$  = Kreuzdistributionselastizität

---

1 Vgl. Urban, G. L., a.a.O., S. 42.

Neben der einfachen Kreuzelastizität werden relative Kreuzelastizitäten vorgeschlagen, die folgendermaßen definiert sind:<sup>1</sup>

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1/x_j \\ I_1/I_j \end{array} \right. = \frac{d\left(\frac{x_1}{x_j}\right)}{\frac{x_1}{x_j}} : \frac{d\left(\frac{I_1}{I_j}\right)}{\frac{I_1}{I_j}}$$

$x_1$  = Umsatz bei Artikel 1

$x_j$  = Umsatz bei Artikel j

$I_1$  = Instrumenteeinsatz bei Artikel 1

$I_j$  = Instrumenteeinsatz bei Artikel j

$d\left(\frac{x_1}{x_j}\right)$  = Änderung des Umsatzverhältnisses bei Artikel j und 1

$d\left(\frac{I_1}{I_j}\right)$  = Änderung des Instrumenteverhältnisses bei Artikel j und 1

Es wird also eine Beziehung zwischen Umsatzverhältnis und Instrumenteverhältnis unterstellt.<sup>2</sup>

Die erforderlichen Daten sind aus den aggregierten Käufen bei den zu untersuchenden Artikeln zu gewinnen.

1 Vgl. Brede, H., a.a.O., S. 103.

2 Die Beziehung zwischen Preisverhältnis und Marktanteil untersuchen Gabor et al.  
Vgl. Gabor, A., Granger, C. W. J., Sowter, A. P., a.a.O., S. 357.

## 2.22 Kritische Würdigung

Bei einer Messung der Sortimentsverbundwirkung über eine einfache Kreuzelastizität ergeben sich Probleme, die aus der *ceteris paribus* Annahme resultieren. Es wird nämlich unterstellt, daß allein Artikel j auf Artikel l einen Einfluß ausübt, bzw. alle anderen Einflußfaktoren, die auf Artikel l einwirken, konstant sind. Das wirft erhebliche methodische Probleme auf, da man in aller Regel in Handelsbetrieben davon ausgehen kann, daß die Umsätze von Artikeln stark über den gemeinsamen Einflußfaktor der Kundenfrequenz beeinflußt werden. Insofern erscheint eine Messung der Verbundwirkung zwischen Artikeln in Handelsbetrieben über eine einfache Kreuzelastizität ungeeignet, da über gemeinsame Korrelation mit dem Faktor Kundenfrequenz die Ergebnisse verfälscht werden. Von daher kann die Kreuzelastizität durchaus einen komplementären Effekt anzeigen, obwohl die wahre Beziehung zwischen den Artikeln substitutiv ist.

Eine Verbesserung erscheint durch eine zusätzliche Relativierung möglich, so daß Effekte, die auf beide Artikel in gleicher Weise einwirken, eliminiert werden. Bei einer Messung der Verbundwirkungen im Sortiment von Handelsbetrieben ist deshalb immer von relativen Kreuzelastizitäten auszugehen.

Es bleibt jedoch zu untersuchen, ob eine derartige Messung auch dem Phänomen des gleichzeitigen Kaufs mehrerer Artikel gerecht werden kann. Mit Hilfe der Kreuzelastizitäten sind immer nur zweiseitige Beziehungen meßbar, so daß dieser Ansatz eher zur Messung von Verbundeffekten vom Typ B geeignet zu sein scheint.

## 2.3 Ein Indikatormodell zur Bestimmung des Sortimentsverbunds

---

Die bisher diskutierten Ansätze waren vorwiegend einer direkten Messung der Verbundwirkung vom Typ D gewidmet. Dabei gelang es aber nicht, die Zukäufe der Konsumenten zu berücksichtigen, die über die verbundenen Käufe zweier Artikel hinausgehen. Die Zukäufe sind aber wesentliche Elemente des Verbunds vom Typ D und unbedingt zu erfassen.

### 2.31 Definition des Indikators

Die Messung auf aggregiertem Niveau verbindet eine Berücksichtigung der Zukäufe, da durch die Aggregation das Kaufmuster der einzelnen Konsumenten nicht mehr sichtbar ist. Ansätze zur Messung der Verbundwirkung vom Typ D sollten deshalb auf disaggregiertem Niveau geschehen, also auf der Ebene des einzelnen Konsumenten. Dabei besteht aber die Gefahr, daß die Auswirkungen durch eine Frequenzänderung nicht gemessen werden können. Dieser wichtige Effekt ist ebenfalls im Verbundmaß zu berücksichtigen. Dann sollte dem Umstand Rechnung getragen werden, daß die Verbundwirkung von einem Artikel ausgeht und auf viele andere Artikel ausstrahlen kann. Insofern ist von einer unabhängigen und vielen abhängigen Variablen auszugehen. Ferner ist zu überlegen, ob die Verbundwirkung durch die einzelnen Effekte auf andere Artikel einzeln gemessen werden sollen, oder ob eine Berücksichtigung des Verbunds direkt hin zum Artikel vorgenommen werden soll. Für eine derartige Vorgehensweise spricht, daß Entscheidungen immer bezogen auf ein Objekt getroffen werden. Insofern ist es sinnvoll, die Verbundwirkungen beim beeinflussenden Artikel zu messen, da die Erfolgsbeiträge positiver oder negativer Art durch den Artikel verursacht wurden.

Als Maß der Erfolgsbeiträge kommt der Deckungsbeitrag in Betracht. Ein Indikator kann dann folgendermaßen definiert werden:<sup>1</sup>

$$E_j = \sum_{i=1}^n DB_{i,j,t} + \sum_{i=1}^n \sum_{k \neq j} DB_{i,k,t} - \sum_{l=1}^m DB_{l,j,t-1} - \sum_{l=1}^m \sum_{k \neq j} DB_{l,k,t-1}$$

$E_j$  = Indikator für Artikel j

$DB_{i,j,t}$  = Deckungsbeitrag des Artikels j, der im Untersuchungszeitraum t von i gekauft wurde

$DB_{i,k,t}$  = Deckungsbeitrag des Artikels k, der im Untersuchungszeitraum t von Konsument i hinzugekauft wurde

$DB_{l,j,t-1}$  = Deckungsbeitrag des Artikels j, der im Untersuchungszeitraum t-1 von Konsument l gekauft wurde

$DB_{l,k,t-1}$  = Deckungsbeitrag des Artikels k der im Untersuchungszeitraum t-1 vom Konsument l gekauft wurde

Der Indikator mißt also die Differenz zweier Deckungsbeitragssummen, die für unterschiedliche Untersuchungsperioden ermittelt werden. Zwischen den Perioden wurde eine Änderung eines oder mehrerer Instrumente vorgenommen. Die Höhe des Indikators gibt Aufschluß darüber,

---

1 Vgl. Eckhardt, K., a.a.O., S. 111. Eckhardt wählt eine geringfügig andere formale Darstellung. Ziel ist auch ein zeitlicher Vergleich der über die jeweiligen Käufer summierten Deckungsbeiträge der Warenkörbe von Käufern, die einmal einen Artikel als Sonderangebot und denselben Artikel als Nicht-Sonderangebot enthalten. Eckhardt ermittelt diese Deckungsbeiträge aus dem Produkt aus Anzahl der Käufer und jeweiligen Deckungsbeitrag. Richtiger wäre jedoch vom Deckungsbeitrag auszugehen.

ob die Veränderung der Instrumente insgesamt positive oder negative Auswirkungen in Bezug auf den Erfolgsbeitrag dieses Artikels ausgeübt haben.

Die Messung des Indikators setzt ein Kassensystem voraus, das die Möglichkeit einer Artikelidentifizierung bietet und darüber hinaus artikelspezifische Kosten und Erlöse zur Ermittlung des Deckungsbeitrags liefert.

Der Indikator kann für alle Änderungen der Instrumente verwandt werden, außer der Änderung der Sortimentspolitik, da sich dadurch die Bezugsbasis ändert. Er bietet sich insbesondere für die Sonderangebotspolitik an, um die Vorteilhaftigkeit zu messen.<sup>1</sup> Dazu ist es sinnvoll, bereits vor der Entscheidung, ob ein Artikel als Sonderangebot herausgestellt werden soll, eine Aussage darüber treffen zu können, ob sich dieser Artikel als Sonderangebot eignet oder nicht. Dazu wurden Untersuchungen vorgenommen und es zeigte sich, daß eine Prognose der Vorteilhaftigkeit anhand der Variablen Käuferzahl, Lagerfähigkeit, Verbrauchs- oder Gebrauchsgut möglich war.<sup>2</sup> Der Indikator ist im folgenden auf seine Eignung zur Messung des Sortimentsverbunds zu prüfen.

### 2.32 Kritische Würdigung

Der Indikator benötigt Informationen zur Messung artikelbezogener Deckungsbeiträge der Konsumenten. Damit werden hinsichtlich einer Validierung höhere Anforderungen an die Informationsgewinnung gestellt, als bei den übrigen Verbundmaßen. Bei einem entsprechenden Kassensystem kann die Ergebnisgenerierung schnell und zu geringen Kosten erfolgen. Eine Standardisierung des Indikators scheint nicht sinnvoll zu sein.

---

1 Vgl. Eckhardt, K., a.a.O., S. 110. Eckhardt entwickelte diesen Indikator zur Beurteilung von Sonderangebotsartikeln.

2 Vgl. Eckhardt, K., a.a.O., S. 272.

Der Indikator verzichtet auf eine Bestimmung einer richtungsbezogenen Verbundmessung. Insofern liegt hier eine indirekte Messung des Sortimentsverbunds vor, da die Verbundwirkung nicht in Bezug auf beeinflusste Artikel gemessen wird. Vielmehr werden die durch die Verbundwirkung hervorgerufenen Erfolgsbeiträge bei dem beeinflussenden Artikel ausgewiesen. Diese Vorgehensweise entspricht durchaus einer verursachungsgerechten Zuordnung von Erfolgsbeiträgen und ist von daher gerechtfertigt. Die Validität des Indikators ist wegen seiner Bestimmung in einer quasi-experimentellen Situation durchaus kritisch zu sehen. Eine einfache vorher - nachher Messung gestattet keine Aussage hinsichtlich einer Kausalität. Insofern ist zu überprüfen, ob die ausgewiesenen Erfolgsbeiträge tatsächlich durch die Änderung der Instrumente zusätzlich auftraten. Dazu ist an den Elementen des Indikators anzusetzen, d. h. an der Kauffrequenz und am Deckungsbeitrag.

Die Veränderung der Kauffrequenz kann durchaus durch eine Substitution hervorgerufen worden sein. Dadurch können Erfolgsbeiträge bei dem untersuchten Artikel ausgewiesen werden, die ohnehin realisiert worden wären. Der Ausweis dieser Erfolgsbeiträge im Indikator ist als nicht verursachungsgerecht zu bezeichnen und beeinträchtigt die Validität. Untersuchungen haben ergeben, daß keine nennenswerten Substitutionseffekte auftraten.<sup>1</sup>

---

Vgl. Eckhardt, K., a.a.O., S. 261.

## 2.4 Kritische Würdigung der Ansätze und Implikationen für eine Marketing-Politik

---

Die Entwicklung von Meßansätzen zum Sortimentsverbund vom Typ D erwies sich wegen der Komplexität des Phänomens als besonders schwierig. Sowohl Messungen mit Hilfe statistisch geplanter Experimente als auch Elastizitätsansätze erwiesen sich als wenig geeignet. Elastizitäten auf der Basis aggregierter Daten scheinen für eine Messung des Sortimentsverbunds vom Typ B geeignet, wenn eine tatsächliche Veränderung erfolgt. Es sind jedoch relative Kreuzelastizitäten zu verwenden. Einen gänzlich anderen Weg zur Messung des Sortimentsverbunds wird durch den Indikator beschritten. Es werden nicht mehr die Veränderungen beim beeinflussten Artikeln ausgewiesen, sondern bei dem Artikel, der für die Beeinflussung verantwortlich zu machen ist. Insofern werden bei dem Artikel verbundbezogene Erfolgsbeiträge ausgewiesen, die über die Erfolgsträchtigkeit dieses Artikels entscheiden helfen. Die Validität ist zu überprüfen anhand der Frage, ob eine verursachungsgerechte Messung mit dem Indikator möglich ist, da die Messung in einer quasi-experimentellen Situation ohne Kontrolle erfolgt. Hinsichtlich der Validität ergaben sich keine wesentlichen Einwände. Besonders positiv ist die Möglichkeit einer Prognose des Indikators anhand von Merkmalen der zu untersuchenden Artikel zu bewerten.

Da sich im wesentlichen nur der Indikator als ein valider Meßansatz für den Sortimentsverbund vom Typ D erwies, liegen die Implikationen für eine Marketing-Politik im wesentlichen in einer fundierteren Entscheidung über Artikel unter Berücksichtigung des Verbunds. Die Auswirkungen auf die übrigen Instrumente können nicht explizit deutlich gemacht werden.

## V Schlußbetrachtung

Die Entwicklung im Handel ist durch einen sich verschärfenden Wettbewerb gekennzeichnet. Um am Markt bestehen zu können, sind zunehmend differenziertere Informationen über das Verhalten der Konsumenten und die Wirkung des Einsatzes des eigenen Instrumentariums notwendig. Dazu ist insbesondere die Sortimentspolitik als das Kerninstrument von Handelsbetrieben zu rechnen. Die Steuerung des Sortiments muß jedoch unvollständig bleiben, wenn keine geeigneten Informationen über die zwischen den Sortiments-einheiten bestehenden Verbundwirkungen vorliegen. Mit dieser Arbeit ist ein Versuch unternommen worden, diesen Problemkreis durch geeignete Methoden einer Lösung ein Stück näher zu bringen.

Dazu ist auf der Basis einer theoretischen Erörterung der Ursachen und Formen des Sortimentsverbunds ein Meßkonzept entwickelt worden, das zu einer Unterscheidung von vier Typen des Sortimentsverbunds geführt hat. Drei dieser Typen erwiesen sich als besonders relevant. Dazu sind auch Meßansätze entwickelt worden, wobei insbesondere Wert auf eine leichte Beschaffbarkeit der Daten gelegt wurde.

Wegen der besonderen Probleme einer Messung des Sortimentsverbunds bei Variation des Sortiments wurde zur Messung des Verbunds vom Typ B am Konstrukt der Einstellung orientierte Meßansätze diskutiert. Hier sind vor allen Dingen durch die weitere Erforschung des Zusammenhangs zwischen Einstellung und Verhalten weitere Verbesserungen zu erwarten.

Der gleichzeitige Kauf mehrerer Artikel wurde durch Modelle auf unterschiedlichem Skalenniveau untersucht, die Ausgangspunkt von Sortimentsmodellen bilden. Hier zeigten sich auch durch die eigene empirische Messung die stärksten Ansatzpunkte einer Verdeutlichung des Beziehungsgeflechts zwischen Sortimentsteilen.

Am schwierigsten erwies sich eine Messung des Sortimentsverbunds vom Typ D. Sowohl statistisch geplante Experimente wie ökonometrisch validierte Elastizitätskonzepte konnten keinen wesentlichen Beitrag zur Messung dieses komplexen Phänomens liefern.

Die Entwicklung eines Indikators berücksichtigte zwar den Sortimentsverbund. Die Auswirkungen des Verbunds wurden aber am untersuchten Artikel gezeigt und nicht an den beeinflussten Artikeln im Sortiment. Insbesondere bei diesem Typ des Sortimentsverbunds sind von der weiteren Forschung zusätzliche Aufschlüsse zu erwarten.

### Literaturverzeichnis

- Adams, J.R.,           UPC: Can We Afford to Miss this Research Opportunity, in: European Research, Vol. 3, Juli 1975, S. 136-139.
- Albach, H.,           Zur Sortimentskalkulation im Einzelhandel, in: Handelsbetrieb und Marktordnung, Festschrift für Carl Ruberg, Wiesbaden 1962, S. 13-40.
- Alderson, W.,  
Sessions, R.,        Basic Research Report on Consumer Behavior: Report on a Study of Shopping Behavior and Methods for its Investigation, in: Quantitative Techniques in Marketing Analysis, hrsg. v. R.E. Frank, A.A. Kuehn, W.F. Massy, Homewood Ill. 1962, S. 129-145.
- Andritzky, K.,       Die Operationalisierung von Theorien zum Konsumverhalten, Schriften zum Marketing, Bd. 4, Berlin 1976.
- Aspinwall, L.,       The Characteristics of Goods Theory, in: Managerial Marketing, hrsg. v. W. Lazer und J. Kelley, Homewood Ill. 1962, S. 633-643.
- Bacon, R.W.,         An Approach to the Theory of Consumer Shopping Behavior, in: Urban Studies, Vol. 8, No. 1, 1971, S. 55-64.
- Banks, S.,           Experimentation in Marketing, New York 1965.
- Barrow, L.C.,        New Uses of Covariance Analysis, in: JoAR, Vol. 7, Dez. 1967, S. 49-54.
- Bartels, G.,         Diversifizierung - die gezielte Ausweitung des Leistungsprogramms der Unternehmung, Stuttgart 1966.
- Barth, K.,           Die Warenpräsentation in Einzelhandelsunternehmungen, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Heft 7, 1975, S. 93-97.
- Bauer, E.,           Marktsegmentierung als Marketing-Strategie, Berlin 1976

- Baumol, W.J.,        Variety in Retailing, in: MS, Vol.  
Ide, E.A.,            3, October 1956, S. 93-101.
- Behrens, K.Ch.,      Demoskopische Marktforschung, 2.  
Aufl., Wiesbaden 1966.
- Beyeler, L.,         Grundlagen des kombinierten Einsatzes  
der Absatzmittel, Bonn 1964.
- Bleymüller, J.,      Statistik für Wirtschaftswissen-  
Gehlert, G.,        schaftler, Kapitel 1, Einführung,  
in, WiSt, Heft 1, Jan. 1977,  
S. 23 - 27.
- Böcker, F.,         Die Analyse des Sortimentsverbundes  
- Eine empirische Untersuchung, in:  
Perspektiven des Marketing im Handel  
(Ökonomische Kolloquien 2), Hrsg.:  
E.-B. Blümle, W. Ulrich, Freiburg  
1974, S. 55-81.
- Böcker, F.,         Die Analyse des Kaufverbunds - ein  
Ansatz zur bedarfsorientierten Waren-  
typologie, in: ZfbF, 27. Jg., Heft 5,  
1975, S. 290-306.
- Böcker, F.,         Mantel "kauft" Bluse - Analyse des  
Merkle, E.,         Sortimentsverbunds, in: Rationeller  
Handel, 10. Jg., Heft 1, 1975,  
S. 14-20.
- Böcker, F.,         1975, Die Analyse des Sortimentsver-  
Merkle, E.,         bundes, in: Erfolgskontrolle im  
Marketing, Festschrift für R. Nie-  
schlag, hrsg. v. F. Böcker, E. Dichtl,  
Berlin 1975, S. 179-191.
- Böcker, F.,         Praxistest für multivariate Verfah-  
Kaiser, A.,         ren, in: Absatzwirtschaft, Heft 4,  
Merkle, E.,         1976, S. 32-43.
- Brauer, K.M.,        Die Ermittlung der optimalen Waren-  
gruppenstruktur einer Filiale in  
Lebensmittelfilialbetrieben, in:  
Unternehmensforschung im Handel,  
hrsg. v. R. Gümbel, K.M. Brauer,  
H.-P. Liebmann, L. Müller-Hagedorn,  
Rüschlikon-Zürich 1969, S. 53-124.
- Brede, H.,         Möglichkeiten zur Bestimmung der  
Nachfrageverwandtschaft mit Hilfe  
von Indikatoren, unveröff. Habili-  
tationsschrift, Frankfurt 1974.
- Breitung, A.,        Einsatz multivariater Verfahren in  
Marketing-Informationssystemen, in:  
Marketing heute und morgen, Ent-  
wicklungstendenzen in Theorie und  
Praxis, hrsg. v. H. Meffert, Wies-  
baden 1975, S. 127-151.

- Brems, H., Quantitative Economic Theory. A Synthetic Approach, New York, London, Sydney 1968.
- Brockhoff, K., Unternehmenswachstum und Sortimentsänderungen, Köln und Opladen 1969.
- Bucklin, L.P., Retail Strategy and the Classification of Consumer Goods, in: JoM, Vol. 27, Jan. 1963, S. 50-55.
- Bürgi, E., Das Warensortiment im Detailhandel mit besonderer Berücksichtigung des Lebensmitteldetailhandels, in: Unternehmung und Betrieb, Bd. 15, Bern 1949.
- Bultez, A., A Nonlinear Dynamic Model of Product Line Interdependencies, Working Paper 75-6 des European Institute for Advanced Studies in Management, Brüssel 1975.
- Campbell, D.T., Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research, Chicago 1966.
- Carroll, J.D., Relating Preference Data to Multi-dimensional Scaling Solutions Via a Generalization of Coomb's Unfolding Model, Paper Presented at the Meeting of the Psychometric Society, Madison, Wisconsin April 1967.
- Carroll, J.D., Individual Differences and Multi-dimensional Scaling, in: R.N. Shepard, A.K. Romney, S.B. Nerlove, Multidimensional Scaling, Vol. I, New York-London 1972.
- Cavallo, G.O., Brand Switching at the Point of Purchase, in: JoR, Fall 1969, S. 27-36.
- Temares, M.L.,
- Chevalier, M., Increase in Sales Due to In-Store Display, in: JoMR, Vol. XII, Nov. 1975, S. 426-431.
- Clarke, D.G., Sales-Advertising Cross-Elasticities and Advertising Competition, in: JoMR, Vol. X, Aug. 1973, S. 250-261.
- Cochran, W.G., Experimental Designs, 2. Aufl., New York 1957.
- Cox, G.M.,

- Colonial Study-A Report, 165, an Supermarket Operations and Customer Habits, in: Progressive Grocer, 1965? Untersuchungen über Umsatz, Kosten und Ertrag, Kundenverhalten und Verkaufstechniken amerikanischer Supermärkte, Köln, o.J., Institut für Selbstbedienung - Köln.
- Cox, D.R., Planning of Experiments, New York 1958.
- Cox, K.K., Experimentation for Marketing  
Enis, B.M., Decisions, Scranton 1969.
- Cox, K.K., The Effect of Shelf Space Upon Sales of Branded Products, in: JoMR, Vol. VII, Febr. 1970, S. 55-58.
- Curhan, R.C., The Relationship Between Shelf Space and Unit Sales in Supermarkets, in: JoMR, Vol. IX., Nov. 1972, S. 406-412.
- Curhan, R.C., The Effects of Merchandising and Temporary Promotional Activities on the Sales of Fresh Fruits and Vegetables in Supermarkets, in: JoMR, Vol. XI, Aug. 1974, S. 286-294.
- Curhan, R.C., Shelf Space Elasticity: Reply, in: JoMR, Vol. XI, Mai 1974, S. 221-222.
- Dardis, R., Shopping Behavior of Discount Store  
Sandler, M., Customers in a Small City, in: JoR, Summer 1971, S. 60-72, 91.
- Dichtl, E., Faktoranalyse und Clusteranalyse als Instrument der Absatzforschung, Arbeitspapiere, Heft 3.
- Diller, H., Räumliche Repräsentation von Image-  
Schobert, R., relationen durch nichtmetrische mehrdimensionale Skalierung, in: Jahrbuch für Absatz- und Verbraucherforschung, 1973, S. 297-310.
- Dodge, R.H., Choosing Between Retail Stores, in:  
Summer, H.H., JoR, Fall 1969, S. 11-21.
- Doyle, P., How Store Image Affects Shopping  
Fenwick, I., Habits in Grocery Chains, in: JoR, No. 4, 1974-1975, S. 39-52.
- Doyle, P., Nonmetric Multidimensional Scaling, A User's Guide, in: EJoM, Vol. 7, No. 2, 1973, S. 82-88.



- Gabor, A., Real and Hypothetical Shop Situations  
Granger, C.W.J., in Market Research, in: JoMR, Vol.  
Sowter, A.P., VII, Aug., 1970, S. 355-359.
- Gardner, D.M., An Experimental Investigation of the  
Price/Quality Relationship, in:  
JoR, Fall 1970, S. 25-41.
- Gist, R.R., Retailing; Concepts and Decisions,  
New York, London, Sydney, 1968.
- Grab, E., Marktziele im Zielsystem der Einzel-  
handels-Unternehmung und deren An-  
passung an Veränderungen der Nach-  
fragestruktur, Diss. Freiburg/Schweiz,  
1973.
- Granbois, D.H., Improving the Study of Customer  
In-Store Behavior, in: JoM, Vol. 32,  
Oct. 1968, S. 28-33.
- Green, P.E., The Role of Experimental Research  
in Marketing: Its Potential and  
Limitations, in: Science, Technology  
and Marketing, hrsg. v. R.M. Haas,  
AMA o.O., Fall 1966, S. 483-494.
- Green, P.E., On the Analysis of Interactions in  
Marketing Research Data, in: JoMR,  
Vol. X, Nov. 1973, S. 410-420.
- Green, P.E., Marketing Applications of MDS:  
Assessment and Outlook, in: JoM,  
Vol. 39, Jan. 1975, S. 24-31.
- Green, P.E., On The Robustness of Multidimensional  
Scaling Techniques, in: JoMR, Vol.  
XII, Feb. 1975, S. 73-81.
- Green P.E. Multidimensional Scaling, An Intro-  
Carmone, F.J., duction and Comparison of Nonmetric  
Unfolding Techniques, in: JoMR, Vol.  
VI, Aug. 1969, S. 330-341.
- Green, P.E., Multidimensional Scaling and Related  
Carmone, F.J., Techniques in Marketing Analysis,  
Boston Mass. 1970.
- Green, P.E., A Note on Proximity Measures and  
Rao, V.A., Cluster Analysis, in: JoMR, Vol. VI,  
Aug. 1969, S. 359-364.
- Green, P.E., Applied Multidimensional Scaling,  
Rao, V.R., New York usw. 1972.
- Green, P.E. Research for Marketing-Decisions,  
Tull, D.S., 3. Aufl., Englewood Cliffs, N.J.  
1975.

- Green, P.E.,            Multiattribute Decisions in  
Wind, Y.,               Marketing, Hinsdale, Ill. 1973.
- Green, P.E.,            New Way to Measure Consumer's  
Wind, Y.,               Judgements, in: HBR, Vol. 53, Juli-  
                             Aug. 1975, S. 107-117.
- Greilich, E.-C.,       Die Magneten im Shopping Center-  
                             Konkurrenz oder Ergänzung, in: Der  
                             Marktforscher, Heft 3, 1975, S. 60-62.
- Gülicher, H.,           Hilfsblätter zur Statistik für  
                             Wirtschafts- und Sozialwissenschaft-  
                             ler, Bd. II, Münster 1970.
- Gümbel, R.,             Die Sortimentspolitik in den Be-  
                             trieben des Wareneinzelhandels,  
                             Köln und Opladen 1963.
- Gümbel, R.,             Artikel: Sortimentspolitik, in:  
                             Handwörterbuch der Absatzwirtschaft,  
                             hrsg. v. B. Tietz, Stuttgart 1974,  
                             Sp. 1884-1897.
- Gutenberg, E.,          Grundlagen der Betriebswirtschafts-  
                             lehre, 2. Bd., Der Absatz, 15. neu  
                             bearbeitete und erweiterte Auflage,  
                             Berlin, Heidelberg, New York 1976.
- Hardin, D.K.,           Increasing Precision of Market  
Marquardt, R.,           Testing, JoMR, Vol. IV, Nov. 1967,  
                             S. 396-399.
- Hays, W.L.,             Statistics for the Social Sciences,  
                             2. Aufl., New York, London etc. 1973.
- Henderson, P.L.,       Sales Effects of Two Campaign  
Hind, J.F.,               Themes, in: JoAR, New York, Vol. I,  
Brown, S.E.,             Dez. 1961, Wiederabgedruckt in:  
                             Quantitatives Techniques in Marketing  
                             Analysis, hrsg. v. R.E. Frank, F.A.  
                             Kuehn, W.F. Massy, 4. Aufl., Home-  
                             wood 1968, S. 204-219.
- Heeler, R.M.,           Modeling Supermarket Product Selec-  
Kearney, M.J.,           tion, in: JoMR, Vol. X, Febr. 1973,  
Mehaffey, B.J.,           S. 34-37.
- Heeler, R.M.,           Measure Validation in Marketing, in:  
Ray, M.L.,               JoMR, Vol. IX, Nov. 1972, S. 361-370.
- Heidepeter, L.,        Wegweiser zum Sortiment - Schilder  
                             im Supermarkt, in: Rationeller  
                             Handel, 17. Jg., Heft 10, 1974,  
                             S. 54-58.

- Heinemann, M., Einkaufsstättenwahl und Firmentreue des Konsumenten, Verhaltenswissenschaftliche Erklärungsmodelle und ihr Aussagewert für das Handelsmarketing, Diss. Münster 1974.
- Heinen, E., Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971.
- Herlitz, P., Zur optimalen Kombination des satzpolitischen Instrumentariums, Diss. Berlin 1968.
- Holdt, D., Impuls-Kauf - was ist das wirklich?, in: MJ, 5. Jg., Nr. 3, 1972, S. 250-253.
- Holland, C.W.,  
Cravens, D.W., Fractional Factorial Experimental Design in Marketing Research, in: JoMR, Vol. X, Aug. 1973, S. 270-276.
- Holton, R.H., The Distinction between Convenience Goods, Shopping Goods and Speciality Goods, in: JoM, Vol. 23, Juli 1958, S. 53-56.
- Hoofnagle, W.S., Experimental Design in Measuring the Effectiveness of Promotion, in: JoMR, Vol. II, Mai 1965, S. 154-162.
- Horacek, M., Der kalkulatorische Ausgleich, Wien 1950.
- Howard, J.A.,  
Sheth, J.N., The Theory of Buyer Behavior, New York usw. 1969.
- Huch, B., Das optimale Sortiment wachsender Industrieunternehmen, Frankfurt 1970.
- Humbel, P., Preispolitische Gewinndifferenzierung im Einzelhandel, Zürich 1958.
- Huppert, E., Sichere Sortimentsentscheidungen durch Verkaufstests, in: Der Marktforscher, Heft 1, 1976, S. 3-6.
- Huwylar, M., Sortiment und Kaufhandlung, Diss. Bern, Zürich 1966.

- Jessen, R.J., A Switch-Over Experimental Design to Measure Advertising Effect, in: JoAR, Vol. I, März 1961, wiederabgedruckt in: Quantitative Techniques in Marketing Analysis, hrsg. v. R.E. Frank, F.A. Kuehn, W.F. Massy, 4. Aufl., Homewood 1968, S. 190-203.
- Johnson, St.C., Hierarchical Clustering Schemes, Psychometrika, Heft 3, 1967, S. 241 ff.
- Johnston, J., Econometric Methods, 2nd Edition, New York 1972.
- Kilbourne, W.E., A Factorial Experiment on the Impact of Unit Pricing on Low-Income Consumers, in: JoMR, Vol. XI, Nov. 1974, S. 453-455.
- Kim, J.-O., Factor Analysis, in: SPSS, hrsg. v. N.H. Nie et al., 2. Aufl., New York usw. 1975, S. 468-514.
- Kim J.-O., Multiple Regression Analysis:  
Kohout, F.J., Subprogram Regression, in: SPSS, hrsg. v. N.H. Nie et al., 2. Aufl., New York usw. 1975, S. 320-367.
- Kitchener, A., Models of a Consumer Product Market,  
Rowland, D., in: Operational Research Quarterly, Vol. 22, März 1971, S. 67-84.
- Klahr, D.A., A Monte Carlo Investigation of the Statistical Significance of Kruskal-s Nonmetric Scaling Procedure, Psychometrika, Vol. 34, Sept. 1969, S. 319-330.
- Klein-Blenkers, F., Unternehmerziele im Facheinzelhandel, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Heft 7, 1972, S. 69-75, Heft 8, 1972, S. 81-83.
- Klenger, F., Simulation des Käuferverhaltens,  
Krautter, J., Teil I, II, III, Wiesbaden 1972.
- Knoblich, H., Betriebswirtschaftliche Warentypologie, Köln und Opladen 1969.
- Kollat, D.T., Customer Impulse Purchasing Behavior,  
Willet, R.P., in: JoMR, Vol. IV, Febr. 1967, S. 21-31.

- Kotler, PH., Marketing Management, Analysis, Planing and Control, 2. Aufl., Englewood Cliffs, N.J. 1972.
- Kotler, Ph., Marketing Decision Making: A Model Building Approach, New York 1971.
- Kroeber-Riel, W., Konsumentenverhalten, München 1975.
- Kruskal, J.B., Nonmetric Multidimensional Scaling: A Numerical Method, Psychometrika, Vol. 29, 1964, S. 115 - 129.
- Kruskal, J. B., Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis, in: Psychometrika, Vol. 29, 1964, S. 1-27.
- Kunkel, J.H., Berry, L.L., A Behavioral Conception of Retail Image, in: JoM, Vol. 32, Okt. 1968, S. 21-27.
- Kurrle, D., Die Markenwahl des Konsumenten am Verkaufsort, Diss. Mannheim 1973.
- Lambin, J.J., modèles et programmes de marketing, Paris 1970.
- Lazer, W., Kelley, E.J., The Retailing Mix: Planing and Management, in: Management Perspectives in Retailing, hrsg. v. R.R. Gist, New York, London, Sydney 1967, S. 159-163.
- Lessig, V.P., Consumer Store Images and Store Loyalties, in: JoM, Vol. 37, Okt. 1973, S. 72-74.
- Liedtke, P., Absatz- und Kostenverbundenheit handelsbetrieblicher Leistungskomponenten und Leistungen und ihre Bedeutung für die Sortimentspolitik der Handelsbetriebe, Diss. Gießen 1969.
- Lienert, G.A., Testaufbau und Testanalyse, 4. Aufl., Weinheim-Berlin-Basel 1973.
- Linssen, H., Interdependenzen im absatzpolitischen Instrumentarium der Unternehmung, Ein Beitrag zur optimalen Kombination der Absatzmittel, Betriebswirtschaftliche Schriften, Heft 73, Berlin 1975.
- Lipson, H.A., Darling, J.R., Reynolds, F.D., A two-Phase Interaction Process for Marketing Model Construction, in: MSU Business Topics, Autumn 1970, S. 34-44.

- Lutz, R.J.,  
Resek, R.W.,      More on the Howard-Sheth Model of  
Buyer Behavior, in: JoMR, Vol. IX,  
Aug. 1972, S. 344-353.
- Lynch, M.,      A Comment on Curhan's "The Relation-  
ship Between Shelf Space and Unit  
Sales in Supermarkets", in: JoMR,  
Vol. XI, Mai 1974, S. 218-220.
- Mangold, H.G.,      Die Absatzpolitik der deutschen  
Warenhausgesellschaften, Berlin 1971.
- Markin, J.R. jr.,      Retailing Management. A Systems  
Approach, New York 1971.
- Mason, R.S.,      Price and Product Quality Assesment,  
EJoM, Vol. 8, Heft 1, 1974, S. 29-41.
- Mattson, L.J.,      On the Interaction between Marketing  
Action Variables: A Systems  
Approach, Working Paper 72-12,  
European Institute for Advanced  
Studies in Management, Brüssel 1972.
- Mazanec, J.,      Zur Problemlösungskapazität von  
Positionierungsmodellen, Teil I, in:  
Der Markt, Heft 48, 1973, S. 45-55.
- Mazanec, J.,      Zur Problemlösungskapazität von  
Positionierungsmodellen, Teil II,  
in: Der Markt, Heft 49, 1974,  
S. 17-28.
- Mazanec, J.,      BMDIC - Ein demoskopischer Indika-  
tor zur Messung der Intensität der  
Substitutionskonkurrenz zwischen  
Produktmarken, Arbeitspapiere der  
absatzwirtschaftlichen Institute der  
Wirtschaftsuniversität Wien, hrsg.  
v. G. Schweiger, Wien o.J.
- Mayer, M.L.,  
Mason, B.M.,  
Gee, M.,      A Reconceptualisation of Store  
Classification as Related to Retail  
Strategy Formulation, in: JoR,  
Vol. 47, Heft 3, 1971, S. 27-36.
- Meffert, H.,      Das Konsumentenverhalten der 70er  
Jahre, in: A&O-Jahrbuch 1970,  
Heidelberg 1970, S. 16-20.
- Meffert, H.,      Unternehmensziele, in: Jahrbuch  
des Marketing, hrsg. v. K.M.  
Schöttle, Essen 1971, S. 22-34.

- Meffert, H., Modelle des Käuferverhaltens und ihr Aussagewert für das Marketing, in: ZfgSt, 1971, S. 326-353.
- Meffert, H., Marketing, in: Management-Enzyklopädie, Band IV, München 1971, S. 383-413.
- Meffert, H., Handelsmarketing und Handelsfunktionen, in: Würfel und Ecken, Heft 2, 1972, S. 4-6.
- Meffert, H., Interpretation und Aussagewert des Produktlebenszyklus-Konzeptes, in: Neuere Ansätze der Marketingtheorie, hrsg. v. P. Hammann, W. Kroeber-Riel, C.W. Meyer, Berlin 1974, S. 85-134.
- Meffert, H., Artikel: Instrumente, absatzpolitische, in: Handwörterbuch der Absatzwirtschaft, hrsg. v. B. Tietz, Stuttgart 1974, Sp. 887-896.
- Meffert, H., Zum Problem des Marketing-Mix - Eine heuristische Methode zur Vorauswahl absatzpolitischer Instrumente, in: Marketing heute und morgen, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1975, S. 257-275.
- Meffert, H., Marketing heute und morgen. Eine Einführung des Herausgebers, in: Marketing heute und morgen, Entwicklungstendenzen in Theorie und Praxis, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1975, S. 11-37.
- Meffert, H., Marketing. Einführung in die Absatzpolitik, Wiesbaden 1976.
- Meffert, H., Konflikte zwischen Industrie und Steffenhagen, H., Handel, Wiesbaden 1976.
- Meffert, H., Marketingprognosemodelle - Quantitative Grundlagen des Marketing, Steffenhagen, H., Stuttgart 1977.
- Miracle, G.E., Product Characteristics and Marketing Strategy, in: JoM, Vol. 29, Jan. 1965 S. 18-24.
- Moeller-Herrmann, K.J., Die Möglichkeiten der Preispolitik im Einzelhandel, Diss. Köln 1968.

- Montgomery, D.B., New Product Distribution: An Analysis of Supermarket Buyer Decisions, in: JoMR, Vol. XII, Aug. 1975, S. 255-264.
- Moser, D., Neue Betriebsformen im Einzelhandel, Zürich, Frankfurt 1974.
- Müller-Heumann, G., Der Einfluß des Marketing auf die Bedürfnisbefriedigung, in: Der Markt, Heft. 52, 1974, S. 96-107.
- Neidell, L.A., The Use of Nonmetric Multidimensional Scaling in Marketing Analysis, Working Papers Series No. 39, School of Business Administration, State University of New York at Buffalo.
- Nevin, J.R., Laboratory Experiments for Estimating Consumer Demand: A Validation Study, in: JoMR, Vol. XI, Aug. 1974, S. 261-268.
- Nieschlag, R., Dichtl, E., Hörschgen, H., Marketing. Ein entscheidungstheoretischer Ansatz, 8. Aufl., Berlin 1975.
- Nyström, H., Retail Pricing, Stockholm 1970.
- Nyström, H., Tamsons, H., Thams, R., An Experiment in Price Generalisation and Discrimination, in: JoMR, Vol. XII, Mai 1975, S. 177-181.
- o.V., Umrisse eines geschlossenen Warenwirtschaftssystems, in: Rationeller Handel, 9. Jg., Heft 10, 1974, S. 13-23.
- o.V., UPC Contra b a n , in: Rationeller Handel, 9. Jg., Heft 6, 1974, S. 30-31.
- o.V., Kundenlauf-Studie in einem SB-Warenhaus, hrsg. v. Institut für Selbstbedienung, Köln 1975.
- o.V., Informieren beim Kassieren, in: Rationeller Handel, 11. Jg., Heft 4, 1976, S. 41-43.
- Pack, L., Artikel: Elastizität, in: Handwörterbuch der Absatzwirtschaft, hrsg. v. B. Tietz, Stuttgart 1974, Sp. 1251-1259.

- Peckham, J.D., The Consumer Speaks, in: JoM, Vol. 27, Okt. 1963, S. 21-26.
- Pessemier, E.A., Using Laboratory Brand Preferences  
Burger, P.L., Scales to Predict Consumer Brand  
Teach, R.D., Purchases, in: MS, Heft 2, 1971,  
Tigert, D.J., S. B371-385.
- Pessemier, E.A., The Dimensions of New Product  
Planing, in: JoM, Vol. 37, Jan. 1973,  
S. 10-18.
- Picot, A., Grundfragen experimenteller Organi-  
sationsforschung. Ein wissen-  
schafts- und methodentheoretischer  
Beitrag zur empirischen Betriebs-  
wirtschaftslehre, Diss. München 1972.
- Prasad, V.K., A Model of Store-Brand Interaction  
Rao, T.R., Proceedings, 1971, S. 538-542.
- Rachmann, D.J., Retail Strategy and Structure - A  
Management Approach, Englewood  
Cliffs 1969.
- Rao, T.R., Consumer's Purchase Decision Process:  
Stochastic Models, in: JoMR, Vol.  
VI, März 1969, S. 321-329.
- Rao, T.R., Mathematical Models of Market  
Behavior: Past, Present and Future,  
in: JoR, Fall 1971, S. 37-47.
- Rao, V.R., Alternative Multidimensional Scaling  
Katz, R., Methods for Large Stimulus Sets,  
in: JoMR, Vol. XIII, Nov. 1971, S.  
488-494.
- Rehder, H.K.K., Multidimensionale Produktmarkt-  
strukturierung, Meisenheim a. Glan  
1975.
- Rich, S.U., The "Imageries" of Department Stores,  
Portis, B.D., in: JoM, Vol. 28, Feb. 1964, S.  
10-15.
- Riebel, P., Ertragsbildung und Ertragsverbunden-  
heit im Spiegel der Zurechenbarkeit  
von Erlösen, in: Beiträge zur be-  
triebswirtschaftlichen Ertragslehre,  
hrsg. v. P. Riebel, Opladen 1971,  
S. 147-200.
- Roos, G., Das Sortiment als Instrument der  
Absatzpolitik im Lebensmittelhandel  
mit besonderer Berücksichtigung  
der Filialunternehmung, Diss. Zürich  
1966.

- Rothberg, R., Consumer-Retailer Loyalty, in: JoR, Winter 71/72, S. 72-82, 95.
- Rühli, E., Optimale Sortimentsplanung mit linearer Programmierung, Zürich 1963.
- Ruhfus, R.E., Kaufentscheidungen von Familien, Bd. 7 der Schriftenreihe Unternehmensführung und Marketing, hrsg. v. H. Meffert, Wiesbaden 1976.
- Rummel, R.J., Applied Factor Analysis, Evanston 1970.
- Sabel, H., Zur Analyse und Prognose von Partizipations- und Substitutionseffekten bei Produktdifferenzierung auf der Grundlage Markoffscher Ketten, in: ZfB, 37. Jg., 1967, S. 529-650.
- Sachs, L., Angewandte Statistik, Planung und Auswertung - Methoden und Modelle, 4. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1974.
- Schmitz, G., Kalkulatorischer Ausgleich als betriebspolitische Aufgabe, in: Distributionswirtschaft, Festgabe zum 75. Geburtstag von Prof. Dr. R. Seyffert, hrsg. v. E. Sundhoff, Köln und Opladen 1968, S. 1-27.
- Schneeweiß, H., Ökonometrie, Würzburg-Wien 1971.
- Schreiber, K., Marktforschung, Berlin, Frankfurt 1966.
- Schulz, R., Kaufentscheidungsprozesse des Konsumenten, Wiesbaden 1972.
- Schweiger, G., Die Absatzfunktion als Grundlage der Optimierung des Marketing-Mix, in: Der Markt, Nr. 50, 1974, S. 29-38.
- Seyffert, R., Sortimentspolitik. Sonderheft 15 der Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität Köln, Opladen 1962.
- Shepard, R.N., The Analysis of Proximities: Multidimensional Scaling with an Unknown Distance Function. I., Psychometrika, Vol. 27, 1962, S. 219-246.
- Shepard, R.N., Metric Structures in Ordinal Data, J. Math. Psych. Vol. 3, 1966, S. 287-315.

- Shepard, R.N.,  
Romney, A.K.,  
Nerlove, S.B.,      Multidimensionale Scaling, Vol. I  
und II, New York-London 1972.
- Sheth, J.N.,      Measurement of Multidimensional  
Brand Loyalty of a Consumer, in:  
JOMR, Vol. VII, Aug. 1970, S. 348-354.
- Shocker, A.D.,  
Srinivasan,      A Consumer-Based Methodology for  
the Identification of New Product  
Ideas, in: MS, Vol. 20, Feb. 1974,  
S. 921-937.
- Sittenfeld, H.,      Die Wahl von Einkaufszentren, in:  
GFM Mitteilungen zur Markt- und Ab-  
satzforschung, Heft 2-3, 1974,  
S. 76-82.
- Sittig, C.A.,      Artikelnumerierung: Zweite Revolu-  
tion in der Distribution, in: asw,  
Heft 8, 1976, S. 28-31.
- Smith, S.A.,      How Do Consumers Choose between  
Brands of Durable Goods?, in: JoR,  
Summer 1970, S. 18-26, 87.
- Sokal, R.R.,  
Sneath, P.H.A.,      Principles of numerical Taxonomy,  
London 1963.
- Späth, H.,      Tanimoto-Koeffizient, in: WiSt,  
Heft 7, 1976, S. 328-329.
- Spence, I.,  
Ogilvie, J.C.,      A Table of Expected Stress Values  
for Random Rankings in Nonmetric  
Multidimensional Scaling, Multi-  
variate Behavioral Research, Vol. 8,  
Okt. 1973, S. 511-518.
- Stefflre, V.J.,      Market Structure Studies: "New Pro-  
ducts for Old Markets and New  
Markets (Foreign) for Old Products",  
in: F.M. Bass, C.W. King, E.A.  
Pessemier (eds.), Application of  
the Science in Marketing, J. Wiley,  
New York 1969, S. 251-268.
- Stefflre, V.J.,      "Some Applications of Multi-dimen-  
sional Scaling to Social Science  
Problems", in: R.N. Shepard, A.K.  
Romney, S.B. Nerlove (eds.), Multi-  
dimensional Scaling: Theory and  
Application in the Behavioral  
Sciences, Seminar Press, New York  
1972.

- Stenson, H.H.,      Goodness of Fit for Random Rankings  
Knoll, R.L.,      in Kruskal's Nonmetric Scaling  
                    Procedure, Psych. Bull., Vol. 71  
                    1969, S. 122-126.
- Stern, H.,          The Significance of Impulse Buying  
                    Today, in: JoM, Vol. 26, April 1962,  
                    S. 59-62.
- Sternberg, H.,      Kaufhalle: Das "Abenteuer" Daten-  
                    kasse, in: Rationeller Handel, 11.  
                    Jg., Heft 4, 1976, S. 44-47.
- Tauber, E.M.,      Why Do People Shop?, in: JoM, Vol.  
                    36, Okt. 1972, S. 46-59.
- Thurstone, L.L.,   Multiple Factor Analysis, 6. Aufl.,  
                    Chicago 1961.
- Tietz, B.,          Konsument und Einzelhandel, Frank-  
                    furt/Main 1965.
- Tietz, B.,          Ausgewählte Aspekte der Konzentra-  
                    tion im Handel, in: Blätter für  
                    Genossenschaftswesen, Heft 17 und 18,  
                    1967, S. 310.
- Tietz, B.,          Artikel: Sortimentspolitik, in:  
                    Marketing-Enzyklopädie, Bd. 3,  
                    München 1975, S. 223-244.
- Thompson, B.,      An Analysis of Supermarket Shopping  
                    Habits in Worcester, Massachusetts,  
                    in: JoR, Fall 1967, S. 17-29.
- Topritzhofer, E., Modelle des Kaufverhaltens: Ein  
                    kritischer Überblick, in: Computerge-  
                    stützte Marketing-Planung, hrsg. v.  
                    H.R. Hansen, München 1974, S. 35-73.
- Torgerson, W.S.,   Multidimensional Scaling: I. Theorie  
                    and Method, Psychometrika, Vol. 17,  
                    1952.
- Trommsdorf, V.,   Die Messung von Produkt-Images für  
                    das Marketing, Grundlagen und Opera-  
                    tionalisierung, Köln usw. 1975.
- Tsurumi, H.,      An Oligopolistic Model of a Japanese  
Tsurumi, Y.,      Pharmaceutical Company, in: Readings  
                    in Managerial Economics, hrsg. v.  
                    K.S. Palda, Englewood Cliffs,  
                    N.J., 1973, S. 290-316.

- Überla, K.,            Faktorenanalyse - Eine systematische Einführung für Psychologen, Mediziner, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Berlin, Heidelberg, New York 1968.
- Urban, G.L.,           Mathematical Modeling Approach to Product Line Decisions, in: JoMR, Vol. VI, Febr. 1969, S. 40-47.
- Ward, J.H.,           Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function, JAStA, März 1963, S. 236 ff.
- Weddle, D.E.,        Marketing Underground: An Investigation of Fishbein's Behavioral Intention Models, UCLA, Working Paper No. 6, Okt. 1973.
- Wells, W.D.,        Factor Analysis in Marketing Research, in: Multivariate Analysis in Marketing: Theory and Application, hrsg. v. D.A. Aaker, Belmont 1971, S. 212-227.
- Welzel, K.,           Marketing im Einzelhandel, dargestellt am Beispiel des Einsatzes von Sonderangeboten, Wiesbaden 1974.
- Wender, K.,           Die psychologische Interpretation nichteuklidischer Metriken in der multidimensionalen Skalierung, Diss. Darmstadt 1969.

A N H A N G

```
/*PROGRAMMAUTOR: CAND. RER. NAT. MANFRED GESSLER, /*  
TRANSF: PROC OPTIONS(MAIN);  
    ON ENDFILE(SYSIN) GO TO ENDE;  
LIES:GET LIST(N,M);  
/*AUF ERSTER DATENKARTE N UND M ANGEREN */
```

```
BEGIN;
```

```
DCL (UMSATZ(N,M),TUMSATZ(N,M)) BIN FLOAT;  
DCL (BW(M,M))BIN FLOAT;  
DCL AE(M,M) BIN FLUAT,H BIN FLOAT;
```

```
GET EDIT (UMSATZ) (COL(1),(M) F(5));
```

```
TUMSATZ=1;  
PUT EDIT ('UMSATZMATRIX')(SKIP(3),A);  
PUT SKIP(2);  
DO I=1 TO N;  
PUT SKIP;  
    DO J=1 TO M;  
        IF UMSATZ(I,J)=0 THEN TUMSATZ(I,J)=0;  
PUT EDIT (UMSATZ(I,J))(F(4));  
    END;  
END;
```

```
PUT EDIT ('MATRIX KAUF-NICHTKAUF')(SKIP(3),A);  
PUT SKIP(2);  
DO I=1 TO N;  
PUT SKIP;  
PUT EDIT((TUMSATZ(I,J) DO J=1 TO M))((M) F(3));  
END;
```

```
PUT EDIT ('BEDINGTE WAHRSCHEINLICHKEITSMATRIX')(SKIP(3),A);  
PUT SKIP(2);
```

```
DO I=1 TO M;  
PUT SKIP;
```

```
DO J=1 TO M;  
SUMME=SUM(TUMSATZ(*,J));  
IF SUMME=0 THEN DO;  
    PUT EDIT(REPEAT('*',4))(A);  
    GO TO NULL;  
END;  
K=0;  
DO L=1 TO N;  
IF (TUMSATZ(L,J)=1 & TUMSATZ(L,I)=1) THEN K=K+1;  
END;  
BW(I,J)=K/SUMME;  
PUT EDIT (BW(I,J))(F(4,1));  
NULL: END;  
END;
```

Programm zur Ermittlung einer Kauf/Nichtkauf Matrix, des Tanimoto-Koeffizienten und einer Auszählmatrix aus Umsatzwerten (Teil A)

```

PUT EDIT ('ATTRIBUTSGLEICHHEITSMATRIX')(SKIP(3),A);
PUT SKIP(2);
DO I=1 TO M;
PUT SKIP;
SU=SUM(TUMSATZ(*,I));

DO J=1 TO M;
SUMME=SUM(TUMSATZ(*,J));
S=SU+SUMME;
IF S=0 THEN DO;
    PUT EDIT(REPEAT('*',3))(A);
    GO TO ZERO;
END;
K=0;
DO L=1 TO N;
IF (TUMSATZ(L,J)=1 & TUMSATZ(L,I)=1) THEN K=K+1;
END;
H=S-K;
AE(I,J)=K/H;
PUT EDIT (AE(I,J))(F(4,1));
ZERO: END;
END;

```

```

PUT ,SKIP(2);
DO I=1 TO M;
PUT SKIP;
SU=SUM(TUMSATZ(*,I));
DO J=1 TO M;
SUMME=SUM(TUMSATZ(*,J));
S=SU+SUMME;
IF S=0 THEN DO;
    PUT EDIT(REPEAT('*',3))(A);
    GO TO OREZ;
END;
K=0;
DO L=1 TO N;
IF (TUMSATZ(L,J)=1 & TUMSATZ(L,I)=1) THEN K=K+1;
END;
H=S-K;
AE(I,J)=K/H;
PUT EDIT (K) (F(4));
OREZ: END;
END;

```

FERTIG: END; /\*FUER BEGIN \*/

```

PUT PAGE;
GO TO L1ES;
ENDE:END; /* FUER PROC */
//EXECUTE.SYSIN DD * <VOR DATENKARTEN LEGEN >

```

Programm zur Ermittlung einer Kauf/Nichtkauf Matrix, des Tanimoto-Koeffizienten und einer Auszählmatrix aus Umsatzwerten (Teil B)

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES SPSSH - VERSION 6.00

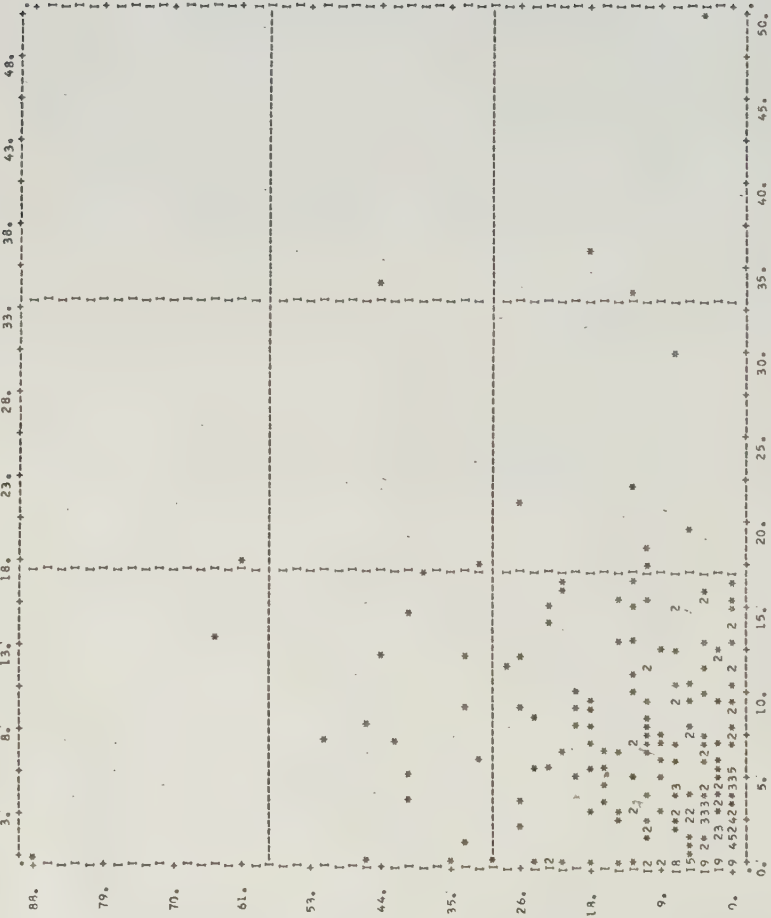
11/30/76

PAGE 2

FILE ALL (CREATION DATE = 11/30/76)

SCATTERGRAM OF (DOWN) LEBMIT

(ACROSS) FRISCHW



Streuungsdiagramm für Kaufbeträge in den Warengruppen 1 und 2

| $\ell$ |              | j  | 1    | 2     | 3     | 4    | 5     | 6    | 7 | 8 | 9 | 10   | 11   | 12 | 13 | 14   | 15    | 16 | 17 | 18   | 19 | 20 | 21 | 22    | 23   | 24   | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Const | Varianz | Expl. Varianz |       |       |
|--------|--------------|----|------|-------|-------|------|-------|------|---|---|---|------|------|----|----|------|-------|----|----|------|----|----|----|-------|------|------|----|----|----|----|----|----|-------|---------|---------------|-------|-------|
| 1      | Lebensmittel | 8  | -    | 0,14  |       |      | 0,43  |      |   |   |   | 0,47 | 0,18 |    |    |      |       |    |    | 0,40 |    |    |    | -0,35 | 0,38 | 2,46 |    |    |    |    |    |    |       | 3,26    | 31,42         | 1,934 |       |
| 2      | Frischw      | 7  | 0,10 | -     | 0,09  | 0,15 | 0,20  | 0,52 |   |   |   |      |      |    |    | 0,32 | -0,33 |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 2,17    | 32,75         | 1,695 |       |
| 3      | Fleisch      | 2  |      | 0,15  | -     | 0,50 |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 1,46    | 15,63         | 1,862 |       |
| 4      | Korn         | 6  |      | 0,08  | 0,22  | -    | -0,12 | 0,48 |   |   |   |      |      |    |    | 0,31 |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,41    | 26,60         | 1,925 |       |
| 5      | Wurst        | 10 | 0,06 | 0,09  |       | -    |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,38    | 8,34          | 2,030 |       |
| 6      | Barkwaren    | 4  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       |         | 0,44          | 9,92  | 1,989 |
| 7      | Obst/Gem.    | 3  | 0,05 | 0,06  |       | 0,08 |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,65    | 12,18         | 2,147 |       |
| 8      | Tierfak.     | 5  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,37    | 11,04         | 1,862 |       |
| 9      | Drog 55      | 3  |      | -0,06 | -0,07 |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | -0,42   | 9,93          | 2,009 |       |
| 10     | Drog 11      | 3  | 0,05 |       | 0,05  |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,57    | 12,72         | 1,876 |       |
| 11     | Spezialw.    | 2  | 0,25 |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,52    | 6,65          | 2,089 |       |
| 12     | Getränke     | 3  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,46    | 8,82          | 2,093 |       |
| 13     | Leorgut      | 2  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,14    | 9,93          | 2,066 |       |
| 14     | Futtmitt.    | 6  |      | 0,11  |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,11    | 9,29          | 1,979 |       |
| 15     | Zigarette    | 2  |      |       |       | 0,09 |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,39    | 5,63          | 2,049 |       |
| 16     | Holz         | 1  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,79    | 5,78          | 2,134 |       |
| 17     | Tapeten      | 1  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,63    | 1,63          | 2,090 |       |
| 18     | Farben       | 2  | 0,05 |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,20    | 9,10          | 2,059 |       |
| 19     | Werkzeuge    | 6  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,77    | 7,33          | 2,076 |       |
| 20     | Sanitär      | 1  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,27    | 2,25          | 2,006 |       |
| 21     | Elektro      | 0  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,00    | 0,00          | 0,000 |       |
| 22     | Textil       | 5  | 0,09 |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,15    | 4,90          | 2,132 |       |
| 23     | Papier       | 2  | 0,02 |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,03    | 8,35          | 1,863 |       |
| 24     | Spiele       | 1  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,14    | 5,63          | 2,096 |       |
| 25     | Gesch. Art.  | 3  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,01    | 42,64         | 2,019 |       |
| 26     | Glaswaren    | 2  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | -0,01   | 41,54         | 2,034 |       |
| 27     | HW-Waren     | 4  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,03    | 11,15         | 1,867 |       |
| 28     | KG-Sub.      | 2  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,39    | 4,42          | 1,886 |       |
| 29     | Camping      | 0  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,00    | 0,00          | 0,000 |       |
| 30     | Garten       | 3  |      |       |       |      |       |      |   |   |   |      |      |    |    |      |       |    |    |      |    |    |    |       |      |      |    |    |    |    |    |    |       | 0,12    | 5,11          | 2,038 |       |

Regressionskoeffizienten für eine lineare Mehrfachregression

1 = abhängige Warengruppe  
j = unabhängige Warengruppe

(\*) partielle erklärte Varianz

1 5  
5 10  
\*\*\* -10

[illegible]

### Mehrfachregression auf der Basis von Elastizitäten

1 = abhängige Warengruppe  
2 = unabhängige Warengruppe

- unabhängige Warengruppe

(\*) partielle erklärte Varianz

|   |   |   |    |    |   |
|---|---|---|----|----|---|
| 5 | 0 | 0 |    |    |   |
| A | A | A | ** | ** | A |
| A | A | A | ** | ** | A |
| * | * | * |    |    | A |
|   |   |   |    |    | 5 |

5  
9  
\*\*  
\*\*  
B  
01

| FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77) |        |              |       |
|-------------------------------------|--------|--------------|-------|
| VARIABLE                            | MEAN   | STANDARD DEV | CASES |
| LEBMIT                              | 8.4419 | 11.9014      | 328   |
| FRISCHW                             | 4.9977 | 6.5834       | 328   |
| FLEISCH                             | 3.4813 | 7.2310       | 328   |
| WURST                               | 2.4838 | 4.9265       | 328   |
| WURSTVP                             | 1.3550 | 4.0386       | 328   |
| BACKW                               | 2.5307 | 16.6492      | 328   |
| OBSTGEM                             | 1.3188 | 2.1464       | 328   |
| TIEFKK                              | 1.3017 | 3.5413       | 328   |
| DRUG55                              | 1.4916 | 18.8633      | 328   |
| DRUG11                              | 1.6819 | 3.9118       | 328   |
| SPIRITU                             | 3.4198 | 13.3969      | 328   |
| GETRAENK                            | 2.4510 | 5.2003       | 328   |
| LEERGUT                             | 1.4623 | 3.5318       | 328   |
| PUTZMIT                             | 1.4625 | 3.7595       | 328   |
| ZIGARET                             | 0.7085 | 2.4067       | 328   |
| HOLZ                                | 1.2116 | 6.8036       | 328   |
| TAPETEN                             | 1.1896 | 11.2239      | 328   |
| FARBEN                              | 0.8714 | 3.5755       | 328   |
| WERKZEU                             | 1.1089 | 4.3406       | 328   |
| SANITAR                             | 0.4541 | 4.6287       | 328   |
| ELEKTRO                             | 0.6879 | 3.8876       | 328   |
| TEXTIL                              | 1.6686 | 5.7977       | 328   |
| PAPIER                              | 0.2627 | 1.0441       | 328   |
| SPIELE                              | 0.2667 | 1.7193       | 328   |
| GESCHEN                             | 0.0457 | 0.8227       | 328   |
| GLASWA                              | 0.0290 | 0.3682       | 328   |
| HHWAREN                             | 0.9936 | 7.3310       | 328   |
| KFZZUB                              | 0.5952 | 3.6004       | 328   |
| CAMPING                             | 0.0705 | 0.9082       | 328   |
| GARTEN                              | 0.2452 | 1.7795       | 328   |

Mittelwerte und Standardabweichungen der Kaufbeträge in  
30 Warengruppen

09/15/77 PAGE 4

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES SPSS - VERSION 6.00

FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)

CORRELATION COEFFICIENTS..

|         | LERMIT   | FRISCHW  | FLEISCH  | MURST    | MURSTVP  | BACKW    | LBSTGEM  | TIEFKK   | DROG55   | DROG11   |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| LERMIT  | 1.00000  | 0.30916  | 0.16812  | 0.15157  | 0.22602  | 0.06180  | 0.15284  | 0.13319  | -0.02345 | 0.24788  |
| FRISCHW | 0.30916  | 1.00000  | 0.20921  | 0.20000  | 0.20694  | 0.00598  | 0.25252  | 0.02460  | -0.02484 | 0.17081  |
| FLEISCH | 0.16812  | 0.20921  | 1.00000  | 0.37660  | 0.10595  | 0.00338  | 0.24265  | 0.01594  | -0.03167 | 0.11001  |
| MURST   | 0.15157  | 0.20000  | 0.37660  | 1.00000  | -0.01441 | 0.00462  | 0.15151  | 0.07724  | -0.02151 | 0.15002  |
| MURSTVP | 0.22602  | 0.20694  | 0.10595  | -0.01441 | 1.00000  | 0.00462  | 0.00228  | 0.00618  | -0.02104 | 0.02875  |
| BACKW   | 0.06180  | 0.00598  | 0.00338  | 0.00462  | 0.00462  | 1.00000  | 0.00228  | 0.00210  | 0.98311  | -0.00045 |
| LBSTGEM | 0.15284  | 0.25252  | 0.04885  | 0.24251  | 0.12148  | 0.00228  | 1.00000  | 0.15917  | -0.03351 | 0.09633  |
| TIEFKK  | 0.13319  | -0.02345 | 0.01594  | 0.07124  | 0.06180  | 0.00210  | 0.15917  | 1.00000  | -0.02472 | 0.09594  |
| DROG55  | -0.02345 | -0.02886 | -0.03167 | 0.02151  | -0.02104 | 0.98311  | -0.03351 | -0.02472 | 1.00000  | 0.00169  |
| DROG11  | 0.24788  | 0.17081  | 0.11101  | 0.11001  | 0.02875  | -0.00045 | 0.09633  | 0.09594  | 0.00169  | 1.00000  |
| SPIRITU | 0.22930  | -0.00380 | 0.06443  | 0.00590  | 0.07218  | -0.00476 | -0.03613 | 0.07520  | -0.01676 | 0.00090  |
| GEIRAEK | 0.02561  | 0.00410  | -0.06054 | 0.00435  | 0.08231  | -0.02563 | 0.09673  | 0.11466  | -0.02163 | 0.01187  |
| LEFRUIT | -0.02523 | -0.04565 | -0.06377 | -0.04765 | -0.09055 | -0.02569 | 0.06066  | 0.117641 | -0.02448 | -0.03898 |
| PUITZAI | 0.20064  | 0.24771  | 0.09300  | 0.00637  | 0.05912  | 0.00478  | 0.06066  | 0.11466  | -0.02448 | -0.03898 |
| ZIGARET | 0.08555  | -0.06343 | 0.10927  | 0.19681  | 0.02518  | -0.01605 | 0.02067  | 0.07450  | -0.01397 | 0.07207  |
| HDLZ    | -0.01230 | -0.07866 | -0.04500 | -0.04469 | -0.05955 | -0.02568 | -0.02067 | -0.06467 | -0.01413 | -0.03024 |
| TAPETEM | -0.06764 | -0.03605 | -0.03118 | -0.05660 | -0.02510 | 0.06411  | -0.03623 | -0.03651 | -0.00263 | -0.04566 |
| FARBEN  | 0.16943  | 0.08392  | 0.02576  | -0.04210 | -0.03512 | -0.00137 | -0.03527 | -0.00579 | -0.07352 | 0.07352  |
| SAVITAR | -0.04330 | -0.04993 | -0.06130 | -0.04766 | -0.04246 | -0.01764 | -0.03527 | -0.03577 | -0.02026 | -0.00150 |
| ELFKIRO | -0.08708 | -0.06669 | -0.04686 | -0.04961 | -0.02670 | -0.01347 | -0.04665 | -0.02722 | -0.00778 | -0.03824 |
| TEXTIL  | 0.24717  | 0.07632  | 0.10909  | 0.15747  | -0.04316 | -0.01008 | -0.03262 | -0.03976 | -0.01155 | 0.05002  |
| PAPIER  | 0.25879  | 0.14676  | 0.03926  | 0.02422  | -0.03474 | -0.01392 | -0.04665 | -0.03976 | -0.01155 | 0.05002  |
| SPIELF  | -0.03627 | -0.01978 | 0.02888  | 0.01546  | -0.00231 | -0.01835 | -0.02701 | -0.02701 | -0.00929 | 0.12077  |
| GESCHEN | -0.01973 | -0.04165 | -0.02684 | -0.02611 | -0.01871 | -0.01171 | -0.03357 | -0.01804 | -0.01230 | 0.06818  |
| GLASJA  | -0.02953 | 0.00431  | 0.03759  | -0.01479 | -0.01186 | -0.01171 | -0.08811 | 0.04074  | -0.00441 | -0.02336 |
| IMHAREN | 0.12505  | -0.06380 | -0.03201 | 0.18087  | -0.02733 | -0.01126 | -0.03425 | 0.10931  | -0.00268 | -0.02718 |
| KEZZJB  | 0.01350  | -0.05006 | -0.01611 | -0.04408 | -0.07576 | -0.01126 | -0.01302 | 0.09529  | -0.00463 | -0.00463 |
| CAMPING | -0.05430 | -0.05054 | -0.03751 | -0.03628 | -0.02616 | -0.01173 | -0.04157 | -0.02647 | -0.00414 | -0.03294 |
| GARTEN  | -0.03468 | -0.03881 | -0.03500 | 0.02414  | -0.02725 | -0.00160 | 0.00787  | -0.02311 | -0.00424 | -0.01297 |

Korrelationsmatrix aller Kaufdaten

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES SPSS/VS - VERSION 6.00

DATE = 09/05/77

09/05/77

PAGE

5

|          | SPRITU   | GETRAENK | LEBERGUT | PUTZHAIT | ZIGARET  | PH/L     | LAP/EN   | FA/CI    | ST/PE/TH | SA/PI/AR |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| LEBMIT   | 0.22930  | 0.02561  | -0.02523 | 0.21114  | 0.08553  | -0.01230 | -0.04764 | 0.14943  | -0.01607 | -0.04330 |
| FRISCH   | -0.00280 | 0.00430  | -0.04545 | 0.21771  | -0.06343 | -0.07466 | -0.03605 | 0.03362  | -0.04153 | -0.04649 |
| FRISCH   | 0.00283  | -0.00430 | -0.06377 | 0.00577  | 0.10927  | -0.04500 | -0.05119 | 0.02576  | -0.04190 | -0.04646 |
| MUSLI    | -0.00390 | -0.06539 | -0.04765 | 0.00277  | 0.19681  | -0.04499 | -0.05260 | -0.04210 | -0.09766 | -0.04610 |
| MUSLIVP  | 0.07218  | -0.06321 | -0.03055 | 0.00577  | 0.02518  | -0.01525 | -0.02510 | -0.04512 | -0.04746 | -0.02610 |
| ROCKW    | -0.07218 | -0.06321 | -0.02889 | 0.00478  | 0.01805  | -0.07548 | -0.00611 | -0.04644 | -0.01728 | -0.01847 |
| ROCKW    | -0.03518 | 0.06373  | 0.06929  | 0.04466  | 0.02010  | 0.11257  | -0.03723 | 0.04507  | -0.09798 | -0.01855 |
| TI-FK    | 0.05320  | 0.14666  | 0.11764  | 0.01651  | 0.02850  | -0.06467 | -0.03651 | -0.00579 | -0.03772 | -0.02722 |
| DRUGS    | -0.01676 | -0.02155 | -0.02648 | -0.01789 | -0.01397 | -0.01413 | -0.00263 | -0.01494 | -0.02076 | -0.00778 |
| DRUGS    | 0.00090  | 0.01187  | -0.03698 | 0.27167  | 0.07202  | -0.02074 | -0.05566 | 0.07352  | -0.00150 | -0.03854 |
| SPRITU   | 1.00000  | 0.12386  | 0.05506  | 0.11487  | -0.01800 | 0.11621  | -0.02714 | 0.06654  | 0.00044  | 0.01462  |
| GETRAENK | 0.12386  | 1.00000  | 0.82958  | 0.01708  | 0.02416  | 0.06621  | -0.05003 | -0.06247 | -0.03909 | -0.04136 |
| LEBERGUT | 0.05906  | 0.82958  | 1.00000  | 0.00000  | 0.02825  | -0.06465 | -0.04592 | -0.05375 | -0.05945 | -0.04036 |
| PUTZHAIT | 0.03411  | 0.11437  | 0.07708  | 1.00000  | 0.00320  | -0.07740 | 0.17115  | 0.02867  | 0.01222  | -0.03316 |
| ZIGARET  | -0.01800 | 0.02416  | -0.02925 | 0.00320  | 1.00000  | 0.06569  | -0.01397 | 0.02006  | 0.00345  | -0.00815 |
| MUSLI    | 0.01041  | -0.06621 | -0.06465 | -0.04740 | 0.06589  | 1.01690  | -0.01862 | 0.11684  | 0.24035  | -0.01775 |
| FRISCH   | -0.02714 | -0.05003 | -0.04392 | 0.12715  | -0.01387 | 0.11893  | 1.00000  | 0.06485  | -0.01763 | -0.01043 |
| FRISCH   | 0.06659  | -0.00482 | -0.03675 | 0.02767  | 0.02006  | -0.11866 | 0.04845  | 1.00000  | 0.24680  | 0.02793  |
| WERKZEU  | 0.00044  | -0.03909 | 0.05934  | 0.01422  | 0.00385  | 0.24037  | -0.01763 | 0.24680  | 1.00000  | 0.15011  |
| SANITAR  | 0.01482  | -0.01136 | -0.04050 | -0.03216 | -0.00815 | -0.01733 | -0.01063 | 0.07293  | 0.15011  | 1.00000  |
| STENIRO  | 0.05088  | -0.04463 | -0.06339 | -0.02211 | 0.00659  | -0.03055 | -0.01891 | 0.02834  | 0.03466  | 0.03972  |
| TEXTIL   | 0.02600  | -0.07988 | -0.04636 | 0.05945  | 0.15590  | -0.01850 | -0.03060 | 0.05825  | 0.03922  | -0.02562 |
| PIPER    | -0.00132 | 0.03031  | -0.05020 | 0.17604  | -0.03319 | -0.02269 | -0.02664 | 0.01554  | -0.02402 | -0.02461 |
| SP/LE    | -0.02054 | -0.02499 | -0.02898 | -0.05007 | 0.23737  | -0.02119 | -0.01644 | 0.00851  | -0.01440 | -0.01526 |
| GESCHEN  | -0.01423 | 0.17805  | 0.04631  | 0.00531  | -0.01641 | -0.00553 | -0.00591 | -0.01358 | -0.01376 | -0.00546 |
| GLASWA   | -0.00325 | 0.11513  | 0.10910  | 0.04569  | -0.02323 | -0.01405 | -0.00188 | -0.01921 | -0.01509 | -0.00772 |
| PH/ZZUB  | 0.12069  | -0.03388 | -0.01475 | -0.02745 | 0.06503  | -0.02241 | -0.00188 | -0.01014 | -0.01602 | -0.01173 |
| KPZZUB   | 0.02447  | -0.03803 | -0.05450 | -0.04546 | 0.00770  | -0.06613 | -0.01157 | 0.03314  | 0.16698  | 0.03047  |
| CASPIG   | -0.01989 | -0.03017 | -0.03100 | -0.02910 | -0.02294 | -0.01318 | -0.00826 | -0.01898 | -0.01947 | -0.00764 |
| GARTEN   | -0.01577 | -0.04498 | -0.04379 | -0.04466 | -0.03389 | 0.01247  | -0.01465 | 0.00326  | 0.15223  | -0.01356 |

Korrelationsmatrix aller Kaufdaten (2)

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES SPSS - VERSION 6.00

FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)

09/05/77

PAGE 6

| FILE    | ALL | (CREATION DATE = 09/05/77) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------|-----|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         |     | ELFKTRO                    | TEXTIL   | PAPIER   | SPIELE   | GESCHEN  | GLASVA   | HMWAREN  | KFZUHR   | CAMPING  | GARTEN   |
| LI-MIT  |     | -0.08708                   | 0.24717  | 0.25879  | 0.05727  | -0.01973 | -0.02553 | 0.12505  | 0.01350  | -0.05620 | -0.03468 |
| FRISCHW |     | -0.03716                   | 0.07632  | 0.14676  | -0.01578 | -0.04165 | 0.00431  | -0.06360 | -0.05006 | -0.05854 | -0.03881 |
| FLUTSCH |     | -0.04961                   | 0.10909  | 0.03926  | 0.02488  | -0.02488 | 0.02759  | -0.03001 | -0.01611 | -0.03751 | -0.03500 |
| KURST   |     | -0.05442                   | 0.15747  | 0.03046  | 0.03046  | -0.02811 | -0.02579 | 0.18067  | -0.04508 | -0.03928 | 0.02414  |
| WURSTIP |     | -0.02177                   | 0.14316  | -0.03474 | -0.00221 | -0.01871 | -0.01146 | -0.02733 | 0.07576  | -0.02714 | -0.02725 |
| BACKA   |     | -0.01244                   | -0.01008 | 0.00392  | -0.01564 | -0.00835 | -0.01171 | -0.01128 | 0.01119  | -0.01173 | -0.00860 |
| UNST-EM |     | -0.03203                   | 0.00348  | 0.03227  | -0.01201 | -0.03392 | 0.01821  | -0.03453 | -0.01302 | -0.04757 | 0.00707  |
| TIEFKK  |     | -0.03976                   | 0.00513  | 0.03270  | -0.02091 | -0.01804 | 0.04674  | 0.10821  | 0.09529  | -0.02642 | -0.02311 |
| DRINGE  |     | -0.01155                   | 0.01387  | 0.00929  | -0.01230 | -0.00441 | 0.00424  | -0.00268 | -0.00893 | -0.00416 | -0.00424 |
| DRING1  |     | 0.05002                    | 0.13072  | 0.12077  | 0.06418  | -0.02336 | -0.02255 | -0.02218 | -0.00462 | -0.03294 | 0.01297  |
| SPIRITU |     | 0.05088                    | 0.02600  | -0.00132 | -0.02044 | -0.01423 | -0.00325 | -0.12065 | 0.02447  | -0.01587 | -0.01577 |
| GEIRAKK |     | -0.04463                   | -0.07888 | 0.03031  | -0.02455 | 0.18705  | 0.11113  | -0.03338 | 0.03803  | -0.03017 | -0.04498 |
| LEFRUIT |     | -0.04636                   | -0.06939 | -0.05020 | -0.02498 | 0.17589  | 0.15910  | -0.01475 | -0.05450 | -0.03100 | -0.04379 |
| PUTZMIT |     | -0.02211                   | 0.05845  | 0.17804  | -0.03507 | 0.09831  | 0.04569  | -0.02845 | -0.04546 | -0.04810 | -0.04666 |
| ZIGARET |     | 0.00659                    | 0.15590  | -0.03319 | 0.23737  | -0.01641 | -0.02323 | -0.06503 | 0.00770  | -0.03349 | -0.03349 |
| HOLZ    |     | -0.03095                   | -0.01850 | -0.02409 | -0.02119 | -0.00993 | -0.01405 | -0.02421 | -0.00613 | -0.01348 | 0.01247  |
| TAPETFN |     | -0.01881                   | 0.03060  | -0.02669 | -0.01849 | -0.00591 | -0.01836 | -0.00188 | -0.01757 | -0.00826 | -0.01465 |
| FARBEN  |     | 0.02834                    | 0.05825  | 0.01554  | 0.00451  | -0.01358 | -0.01521 | -0.01014 | 0.03314  | 0.08326  | 0.08326  |
| WEKKZHU |     | 0.03346                    | 0.01922  | -0.02402 | -0.01480 | -0.01376 | -0.01509 | -0.01602 | 0.16694  | -0.01947 | -0.01947 |
| SA-11ER |     | 0.03972                    | -0.02562 | -0.02461 | -0.01520 | -0.00546 | -0.01712 | -0.01123 | 0.03047  | -0.00164 | -0.01356 |
| ELK1140 |     | 1.00000                    | 0.09928  | -0.00269 | -0.01131 | -0.00986 | -0.01394 | -0.01614 | 0.00951  | -0.02445 | -0.02445 |
| PAPIER  |     | -0.00269                   | 1.00000  | 1.00000  | 0.11822  | -0.01604 | -0.01720 | 0.24760  | 0.01125  | -0.02242 | 0.00290  |
| SPIELF  |     | -0.01531                   | 0.11822  | -0.01237 | 1.00000  | -0.01318 | -0.01196 | -0.02125 | 0.03375  | -0.01864 | -0.01864 |
| GESCHEN |     | -0.00986                   | -0.01604 | -0.01318 | -0.00663 | 1.00000  | 0.65508  | -0.00251 | -0.00921 | -0.00629 | -0.00766 |
| GLASVA  |     | -0.01394                   | -0.02270 | -0.01796 | -0.00149 | 0.63508  | 1.00000  | -0.00452 | -0.01302 | -0.00604 | -0.01083 |
| HMWAREN |     | -0.01914                   | 0.24760  | -0.02739 | -0.00351 | 0.00212  | -0.00452 | 1.00000  | -0.01457 | 0.00061  | 0.10301  |
| KFZUHR  |     | 0.00951                    | 0.01125  | 0.03375  | -0.02264 | -0.00921 | -0.01302 | -0.01457 | 1.00000  | -0.01287 | 0.15183  |
| CAMPING |     | -0.01378                   | -0.01207 | -0.01864 | -0.01207 | -0.00429 | -0.00604 | -0.00061 | -0.01287 | 1.00000  | -0.01072 |
| GARTEN  |     | -0.02445                   | 0.01809  | 0.00290  | -0.01221 | -0.00766 | -0.01072 | 0.10301  | 0.15183  | -0.01072 | 1.00000  |

DEFINIMANT OF CORRELATION MATRIX = 0.00058981 = 0.5898353D-03

DEFINITION OF CORRELATION MATRIX = 0.0005898( 0.589834530-03)

Korrelationsmatrix aller Kaufdaten (3)

| FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)                  |          |          |          |             |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------------|
| FACTOR MATRIX USING PRINCIPAL FACTOR WITH ITERATIONS |          |          |          |             |
| VARIABLE                                             | FACTOR 1 | FACTOR 2 | FACTOR 3 | COMMUNALITY |
| LEBMIT                                               | -0.08608 | -0.02286 | 0.62746  | 0.40164     |
| FRISCHW                                              | -0.06198 | -0.02838 | 0.49958  | 0.25423     |
| FLEISCH                                              | -0.03593 | -0.09125 | 0.36751  | 0.14468     |
| WURST                                                | -0.03782 | -0.08285 | 0.39175  | 0.16177     |
| WURSTVP                                              | -0.01708 | -0.08803 | 0.26211  | 0.07674     |
| BACKW                                                | 0.95251  | 0.23662  | 0.14411  | 0.98404     |
| OBSTGEM                                              | -0.07127 | 0.07786  | 0.30091  | 0.10169     |
| TIEFKK                                               | -0.08357 | 0.17357  | 0.21446  | 0.08310     |
| DROG55                                               | 0.95751  | 0.24031  | 0.09142  | 0.98294     |
| DROG11                                               | -0.04262 | -0.01898 | 0.38431  | 0.14987     |
| SPIRITU                                              | -0.04841 | 0.06942  | 0.13160  | 0.02448     |
| GETRAENK                                             | -0.24402 | 0.85722  | 0.02665  | 0.79508     |
| LEERGUT                                              | -0.23438 | 0.83308  | -0.03299 | 0.75004     |
| PUTZMIT                                              | -0.07184 | 0.12658  | 0.33328  | 0.13226     |
| ZIGARET                                              | -0.03559 | -0.01881 | 0.14576  | 0.02287     |
| HOLZ                                                 | 0.00691  | -0.08127 | -0.09017 | 0.01478     |
| TAPETEN                                              | 0.01983  | -0.03021 | -0.06505 | 0.00554     |
| FARBEN                                               | -0.01861 | -0.04865 | 0.08926  | 0.01068     |
| WERKZEU                                              | 0.00503  | -0.08577 | -0.09979 | 0.01734     |
| SANITAR                                              | 0.01112  | -0.04955 | -0.10400 | 0.01340     |
| ELEKTRO                                              | 0.00702  | -0.05350 | -0.05479 | 0.00591     |
| TEXTIL                                               | -0.02561 | -0.11613 | 0.29769  | 0.10276     |
| PAPIER                                               | -0.02714 | 0.00084  | 0.22050  | 0.04936     |
| SPIELE                                               | -0.01256 | -0.05096 | 0.05546  | 0.00583     |
| GESCHEN                                              | -0.06932 | 0.27401  | -0.05179 | 0.08257     |
| GLASWA                                               | -0.06190 | 0.22886  | -0.03478 | 0.05742     |
| HHWAREN                                              | -0.01534 | -0.03599 | 0.11157  | 0.01398     |
| KFZZUB                                               | 0.00155  | -0.05748 | -0.01753 | 0.00361     |
| CAMPING                                              | 0.01089  | -0.02742 | -0.09366 | 0.00964     |
| GARTEN                                               | 0.00981  | -0.06500 | -0.03760 | 0.00573     |
| EIGENVALUE                                           | 1.98712  | 1.80026  | 1.67659  | .           |
| PCT OF VAR                                           | 36.4     | 32.9     | 30.7     | .           |
| CUM PCT                                              | 36.4     | 69.3     | 100.0    | .           |

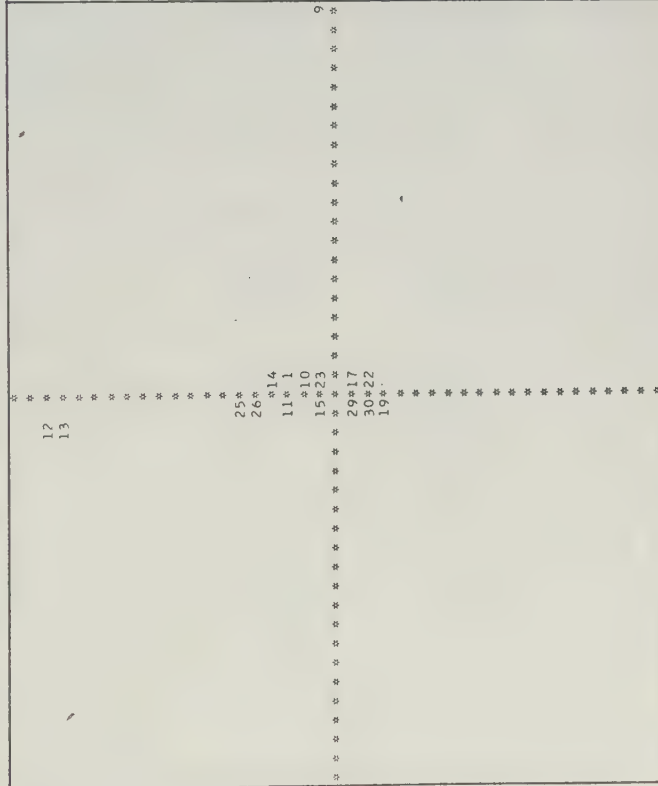
Ausgangsfaktormatrix und Kommunalitäten der rotierten  
Faktormatrix

| FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77) |          |          |          |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| VARIMAX ROTATED FACTOR MATRIX       |          |          |          |
|                                     | FACTOR 1 | FACTOR 2 | FACTOR 3 |
| LEBMIT                              | 0.01217  | 0.10693  | 0.62455  |
| FRISCHW                             | 0.01406  | 0.07392  | 0.49856  |
| FLEISCH                             | 0.00610  | -0.01528 | 0.38001  |
| WURST                               | 0.00975  | -0.00256 | 0.40207  |
| WURSTVP                             | 0.00819  | -0.03480 | 0.27471  |
| BACKW                               | 0.99085  | 0.04232  | -0.02170 |
| OBSTGEM                             | -0.00603 | 0.14313  | 0.28490  |
| TIEFKK                              | -0.01320 | 0.22253  | 0.18278  |
| DROG55                              | 0.98801  | 0.03553  | -0.07425 |
| DROG11                              | 0.01627  | 0.05848  | 0.38234  |
| SPIRITU                             | -0.01249 | 0.10034  | 0.11941  |
| GETRAENK                            | -0.06627 | 0.88100  | -0.12052 |
| LEERGUT                             | -0.07110 | 0.84527  | -0.17467 |
| PUTZMIT                             | 0.00799  | 0.19566  | 0.30644  |
| ZIGARET                             | -0.01488 | 0.01532  | 0.14970  |
| HOLZ                                | -0.02339 | -0.09530 | -0.07180 |
| TAPETEN                             | 0.00299  | -0.04476 | -0.05938 |
| FARBEN                              | -0.01321 | -0.02694 | 0.09889  |
| WERKZEU                             | -0.02761 | -0.10089 | -0.08000 |
| SANITAR                             | -0.01537 | -0.06821 | -0.09223 |
| ELEKTRO                             | -0.01227 | -0.06248 | -0.04312 |
| TEXTIL                              | 0.00016  | -0.05365 | 0.31605  |
| PAPIER                              | 0.00900  | 0.04541  | 0.21729  |
| SPIELE                              | -0.01317 | -0.03641 | 0.06581  |
| GESCHEN                             | -0.02238 | 0.26913  | -0.09815 |
| GLASWA                              | -0.02122 | 0.22715  | -0.07327 |
| HHWAREN                             | -0.00405 | -0.01161 | 0.11759  |
| KFZZUB                              | -0.01240 | -0.05857 | -0.00546 |
| CAMPING                             | -0.00967 | -0.04511 | -0.08668 |
| GARTEN                              | -0.00906 | -0.07112 | -0.02439 |

Rotierte Faktormatrix

FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)

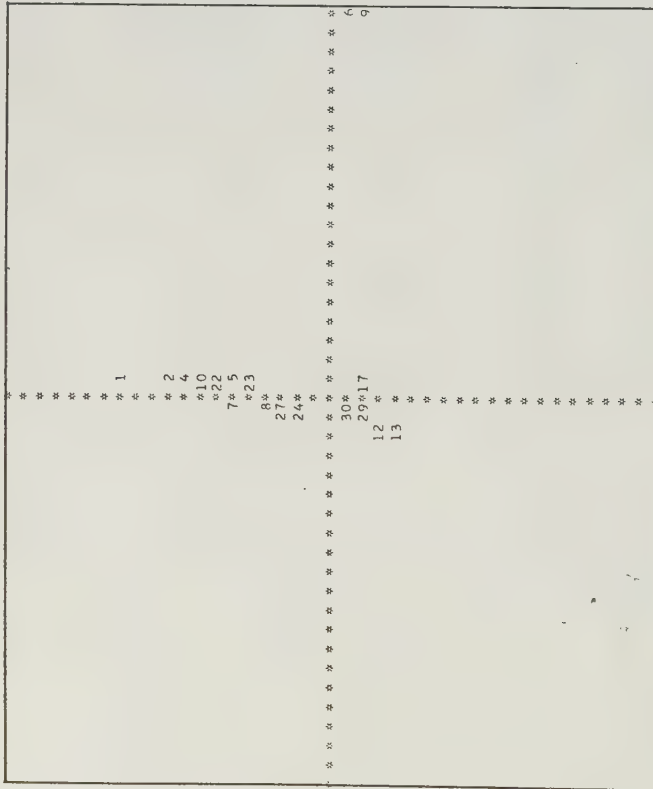
HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 2



- 1 = LEHM  
3 = FLIESSCH  
5 = WUPSTVP  
7 = OPSTGEF  
9 = DRUGES  
11 = SPIELTU  
13 = LFERGUT  
15 = WIGREIT  
17 = WPFETEN  
19 = WFERZEU  
21 = ELKTRD  
23 = PAPJIR  
25 = GRICHEN  
27 = WFFAKEN  
29 = CFFPJNG  
2 = FRISCH  
4 = WURST  
6 = BACKW  
8 = TIEFER  
10 = DRUGIL  
12 = GETRAFNK  
14 = PUTZMIT  
16 = HOLZ  
18 = KARTEN  
20 = SANITAK  
22 = TEXTEL  
24 = SPIELE  
26 = KAMMA  
28 = KEZUR  
30 = GARTEN

FILE ALL (CREATION DATE = 09/05/77)

HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 3



1 = LEPMIT  
3 = FLEISCH  
5 = WURST  
7 = ORSTIGEM  
9 = DROG55  
11 = SPIGITU  
13 = LFERGUT  
15 = ZIGARET  
17 = TAPETEN  
19 = WEKTEU  
21 = ELEKTRO  
23 = PAPIER  
25 = GESCHEN  
27 = HUPAREN  
29 = CAMPING  
2 = FRISCHW  
4 = WURST  
6 = BACKW  
8 = TIEFKK  
10 = DROG11  
12 = GETRAENK  
14 = PUTZMIT  
16 = HOLZ  
18 = FARREN  
20 = SANITAR  
22 = TEXTIL  
24 = SPIELF  
26 = GLASWA  
28 = KFEZZUR  
30 = GARTEN

## Lebenslauf

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peter Stahl          | 4354 Datteln, Redder Straße 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| geboren am:          | 20. Juni 1947 in Lüdinghausen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Staatsangehörigkeit: | deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Eltern:              | Josef Stahl, Steuerberater, und<br>Gisela Stahl, geb. Lang                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Schulbesuch:         | 1953 Volksschule, Olfen<br>1954 - 1956 Volksschule, Wanne-Eickel<br>1956 - 1957 Lohschule, Datteln<br>1957 - 1966 Gymnasium, Datteln<br>1966 Reifeprüfung, Gymnasium,<br>Datteln                                                                                                                                                                                         |
| Wehrdienst:          | 1967 - 1968 OG der Reserve                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Studium:             | 1968 - 1969 Studium der Betriebswirt-<br>schaftslehre, Münster<br>1969 - 1970 Studium der Betriebswirt-<br>schaftslehre, Innsbruck<br>1970 Studium der Betriebswirt-<br>schaftslehre, Münster<br>1970 - 1971 Studium der Betriebswirt-<br>schaftslehre, Saarbrücken<br>1971 - 1973 Studium der Betriebswirt-<br>schaftslehre, Münster<br>1973 Examen als Diplom-Kaufmann |
| Berufsweg:           | 1973 - 1974 wissenschaftliche Hilfskraft<br>am Institut für Marketing<br>der Universität Münster<br>1974 - 1977 wissenschaftlicher Assistent<br>am Institut für Marketing<br>der Universität Münster                                                                                                                                                                     |

